М. ЛЕСНИКОВ

БЕССЕМЕР

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ
1934

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Биографический роман об английском изобретателе Генри Бессемере (1813-1898).

- М. ЛЕСНИКОВ
  - ПРЕДКИ, РОДИТЕЛИ, ДЕТСТВО, ЮНЫЕ ГОДЫ
  - КАЛЕЙДОСКОП ИЗОБРЕТЕНИЙ
  - ОТ ВЕНСЕНА ДО ЧЕЛТЕНГЭМА
  - РОЖДЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОГО ВЕКА
  - ЗАВОД ДАУЛЕС В ЮЖНОМ УЭЛЬСЕ И ЕГО ИСТОРИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА СРЕДИНЫ XIX ВЕКА
  - ГОДЫ БОРЬБЫ И ПЕРВЫХ УСПЕХОВ
  - ПОСЛЕ ПОБЕДЫ. КОНЕЦ ЖИЗНИ
  - ДЕЛО БЕССЕМЕРА
  - ПРИМЕЧАНИЯ
  - БИБЛИОГРАФИЯ
- comments
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7
  - 8
  - 9
  - 10
  - 11
  - 12
  - 13

М. ЛЕСНИКОВ
БЕССЕМЕР

Павлу Петровичу Лесникову — моему отцу

ПРЕДКИ, РОДИТЕЛИ, ДЕТСТВО, ЮНЫЕ ГОДЫ

Худощавое, не лишенное энергии, несколько надменное лицо, окаймленное париком с буклями и косичкой, смотрит на нас со старинной миниатюры. Это отец Генри Бессемера — Антон Бессемер.

А рядом с ним его жена. Высоко взбитые волосы тяжело давят на мелкие черты лица и своей парадной пышностью еще больше подчеркивают его выражение какой-то забитости и испуганности. Это — мать Бессемера. Она довольно бесцветна. Мы не знаем даже ее имени. Сын всего только раз обмолвился о ней в своей автобиографии.

Лондон — Ольд-Брод Стрит (Старая Широкая улица) № 6 — место рождения отца Бессемера.

Год рождения... Но никто еще не поинтересовался узнать его, порывшись в старых метриках старой французской церкви в соседней Триднидль Стрит.

Приблизительно определить его нетрудно. Незадолго до Французской революции — в 1789 году Антону Бессемеру было 26 лет. Год его рождения недалеко, вероятно, отстоит от 1760 года.

Отец родился в век пудреных париков, почтовой кареты, восковой свечи, под скрип деревянной машины и тяжкие редкие вздохи огневого насоса. Сын умирал, когда уже успела состариться паровая машина, под холодный блеск стали, при первых триумфах новой невиданной силы — электричества. Он немного не дотянул до пленения волны эфира и завоевания воздушной стихии.

Почти полтора века по годам, весь почти век современной техники охватили эти две жизни.

Ольд Брод Стрит — самая старая часть многовекового и многомиллионного Лондона. Она лежит в кольце каменной стены, которою опоясали еще римляне свою колонию Лондиниум. Ольд Брод Стрит лежит в самой деловой части Лондона, в «городе» — Сити, в двух шагах от нее Английский банк и биржа.

Сити издавна давало приют пришельцам-чужеземцам. Уже в XII веке здесь появились выходцы из итальянской Ломбардии, изобретатели и организаторы банкового дела, мастера денежного размена, векселя и кредита — «ломбарды» и память о них сохранилась в названии «улицы Ломбардов» (Ломбардстрит), одного из самых больших очагов горячечной жизни современного

капитализма.

Много веков спустя после первых ломбардов новая волна пришельцев нахлынула на Лондон. Это — французские протестанты — гугеноты. Сухие и расчетливые, упорные в труде, непоколебимо твердые в слове и убеждении, богатые техническими знаниями, они создание богатств, накопление вознесли до высот религиозного идеала и пути к царству божьему видели в удачно подведенном балансе гроссбуха. Разрушители старой феодальной экономики и старого застывшего в религиозных догматах католического мировоззрения, созидатели новой формы эксплоатации, и новой, капиталистической, этики — эти поколения времен молодости буржуазии вошли в историю в ореоле мученичества за веру и героики борцов за новый общественный строй.

Указ 1685 года «Христианнейшего» короля Франции Людовика XIV, отменивший свободу вероисповедания протестантов, прогнал за пределы Франции тысячи самых искусных, трудолюбивых и предприимчивых подданных «Короля-солнца».

Перед гугенотами закрываются двери свободных профессий, закрываются двери цеха, а следовательно и ремесла, подрывается их торговля. А против особенно упорно не желающих спасать свою душу на католический лад пускаются в ход средства посильней. У них отнимают детей, чтобы воспитать их в католическом монастыре, а самих отдают на «поток и разграбление» буйной солдатчине в виде знаменитых драгунских постоев — драгоннад. И еретики бегут из «любезного» отечества, хотя эмиграция запрещена и пойманному грозит каторга на галерах. Но зато радушно встречают беглецов другие страны: Нидерланды, Англия, Северная Германия, Швейцарские кантоны. Да это и понятно. Далеким предкам современной технической интеллигенции ведь не был еще знаком страшный гнет «перепроизводства» — этого детища загнивающего капитализма. Гугеноты уносили с собой то, что далеко не всюду и не часто тогда можно было встретить и что было иногда дороже денег: технические знания, умения, навыки. Рынок жадно требовал товара, но средства производства были скудны и несовершенны в ту пору мануфактурного производства, которое целиком зависело от «мускульной силы, верности глаза, виртуозности рук рабочего» (Маркс). В большей мере чем деньги, прилив или отлив искусного рабочего люда оживлял или губил старые и зарождал новые отрасли промышленности.

Еще недавно Франция не останавливалась ни перед чем, чтобы выведать секреты новых производств и заманить к себе

искусников-мастеров, а теперь в безумном ослеплении она сама выдавала своим соперникам тайны этой своей только что завоеванной гегемонии в царстве роскоши и моды, и вот в то время, как замирает шелест шелковых тканей, бархата, парчи на ткацких станках Лиона, Нима, Тура, Реймса, все сильней и сильней слышится шум тростильных машин и челноков на берегах Шельды и Рейна, Темзы и Шпрее.

Больше сотни тысяч беглецов осело на Британских островах. Из них большинство обосновалось в Лондоне. Пришельцам была оказана широкая помощь: парламент вотировал субсидию, значительные средства были собраны по общественным подпискам. Деньги не были брошены на ветер: нет такой отрасли промышленности в Англии, которая бы не зародилась или не окрепла под влиянием гугенотов.

Густыми колониями заселил ремесленный люд английскую столицу. В некоторых лондонских кварталах французская речь стала слышаться чаще английской. Шелкоткачи облюбовали северо-восточные кварталы Бэтнал Грин и Спиттальфильд. До наших дней район Клэркэнуэл к северу от Сити сохранил свои особенности квартала часовщиков, механиков, металлистов, ювелиров и граверов. Здесь будет жить и наш герой. Часть гугенотов поселилась у западной заставы Сити, кое-кому удалось открыть лавки среди дворцов знати на набережной — «Стрэнд» и наконец в самом Сити образовалась «маленькая Франция» — так звали гугенотскую колонию как раз в районе уже знакомой нам Ольд-Брод Стрит.

Потомком этих гугенотов-эмигрантов и является Антон Бессемер.

Мало знаем мы об Антоне Бессемере: всего несколько строк в своей автобиографии уделил Генри своему отцу.

Антон лишь детство провел в Лондоне. Когда ему было одиннадцать лет, родители его переселились в Голландию. Из него готовят инженера, и во время своего ученичества он участвует в установке первой паровой машины в Голландии на торфяниках у Гаарлема.

Двадцатиодного года Антон Бессемер попадает в Париж. Если верить автобиографии сына, он делает тут блестящую карьеру. Он — замечательный оптик, за выдающиеся усовершенствования в микроскопе его избирают в члены Академии наук, а ему всего только двадцать шесть лет.

Одновременно с этим он работает на парижском Монетном дворе и производит тут переворот в технике медальерного искусства своим изобретением станка, автоматически вырезающего стальной штамп для чеканки медалей со

значительно увеличенной модели.

Но семейная традиция повидимому сильно преувеличила действительные черты несомненно способного механика и гравера. История микроскопа не сохранила имени Антона Бессемера, а списки членов парижской Академии наук от ее основания до момента ее ликвидации Конвентом в 1793 году также не включают имени Антона Бессемера. А что касается станка для вырезания медалей и штампов, то был он изобретен немцами, может быть лет за семьдесят до появления Антона Бессемера в Париже. Уже московский царь Петр подарил такой станок французскому правительству. И сам Антон Бессемер мог бы легко найти детальные изображения подобного станка в десятом томе «Альбома чертежей и рисунков», к знаменитой Даламберовской энциклопедии, вышедшей еще в 1772 году, т. е. тогда еще, когда Антон Бессемер пребывал на голландских торфяниках при паровой машине, или может быть даже в Лондоне, где по юности лет, вероятно, вообще еще никакими научными и техническими проблемами не занимался.

Сэр Генри Бессемер очевидно что-то перепутал, он, впрочем, как мы далее увидим не раз еще будет путать в своих старческих автобиографических записях.

Как бы то ни было, если и не академик, а всего лишь механик при Академии и Монетном дворе, Антон Бессемер устроился в Париже повидимому недурно и намеревался прочно обосноваться в своем новом отечестве. В окрестностях Парижа было куплено небольшое имение. Был повидимому сколочен и кое-какой капиталец.

Однако, довольно неожиданно благополучию этому пришел конец. Пришел он с 1789 годом, когда затрещало и стало рушиться гнилое здание старого порядка. С каждым днем события завивались все более и более грозным вихрем. Бурно вступал в жизнь новый строй, одними из первых провозвестников и борцов за который были французские предки Антона Бессемера — ведь прямая нить тянется от политических учений Французской революции к гугенотской публицистике религиозных войн XVI века. Но потомок гугенотов оказался глух и слеп. Великие дни и годы переворота он пережил в самом горниле событий — Париже, но его рассказы сыну об одном из самых драматических периодов истории Франции, да и не одной Франции, не выходили из рамок самой серой обывательщины. Со слов отца записал Генри в своей автобиографии сцены из голодных 1793 и 1794 годов.

«Отец мой продолжал жить в Париже во время Великой французской революции и в качестве деятельного члена

Департамента Комиссариата (!?) он должен был распределять паек хлеба и риса среди голодающих масс, которые каждое утро на много часов становились в длинные хвосты перед открытием городской булочной. Все в Париже испытывали недостаток продовольствия. У моего отца было небольшое имение милях в двадцати от столицы, и, когда наступил голод, он привез оттуда несколько мешков пшеницы и припрятал их у себя в доме. Если бы это стало известно, то голодная толпа набросилась бы на него. Моя мать должна была ночью, когда в доме все спали, молоть эту пшеницу на кофейной мельнице, чтобы к утреннему завтраку можно было бы испечь лепешки. Таким образом тайком мои родители пользовались роскошью иметь хлеб из цельной муки собственного производства».

Бессемеры делали то же, что и тысячи парижан, имевших возможность не есть выдаваемый по талонам пресловутый «хлеб равенства», обильно снабженный всякими примесями.

Старую Академию закрыли. Жизнь становилась несладкой, а быстрое обесценение денег уничтожило и сбережения.

Но ведь революция жадно требовала технических и научных сил; казалось бы, механику было к чему приложить руку, но поток лихорадочной работы не захватил Антона Бессемера: он не нашел себе применения в эту пору замечательного расцвета точных наук. Помыслы Антона направлены на то, чтобы вырваться из пылающей Франции. Ему это наконец и удается.

«Мой отец, — пишет Генри Бессемер, — очень стремился вернуться в Англию, но выбраться было очень трудно. Он ничего не мог получить от своих банкиров кроме бумажных денег — ассигнатов. К счастью, наступило короткое затишье в то бурное время и, воспользовавшись удобным случаем, мои родители бежали в Англию, привезя с собой около шести тысяч фунтов стерлингов по номиналу в «ассигнатах» и очень небольшую сумму денег в звонкой монете».

Нетрудно догадаться, когда происходило это бегство: повидимому в 1795, а может быть и в 1796 году. Это как раз годы катастрофического обесценения «ассигнатов».

В Лондоне с ворохом ничего не стоющих бумажек в кармане Антону Бессемеру пришлось начинать все сначала. Хорошую службу Антону сослужили тут его природная изобретательность и основательное знание чеканного дела, приобретенное им на парижском Монетном дворе. Штамповку золота он применил к ювелирному делу: стал штамповать золотые цепочки. Товар пошел ходко. Золото ставил Бессемер высокопробное, но нравились цепочки, главным образом, потому, что «казались очень массивными, а на самом деле были очень легкие».

Машинная техника уже в самом зародыше своем воспитывала новый вкус: вкус к дешевой подделке.

Дела Антона Бессемера понемногу стали поправляться. Вот уже несколько лет прожито в Лондоне, но политические события снова вносят перемену в его жизнь, на этот раз, правда, совсем не такую печальную, как парижское разорение.

Нельзя спокойно жить в Лондоне даже незаметному граверу и ювелиру, когда на континенте бушуют наполеоновские войны, когда старая колониальная империя — Франция сводит последние счеты вековой борьбы с более молодым хищником — Англией. Одну за другой громит Наполеон организуемые на английское золото армии континентальных держав, но, чтобы кончить борьбу, нужно нанести удар по самому притону мировых пиратов-торгашей. Десант в Англию — одно из неотступных желаний Наполеона, и не раз Англия и в особенности Лондон переживают тревожные дни в ожидании французского нашествия.

В начале 1805 года эти опасения, казалось, могли осуществиться. Огромная флотилия транспортов была сосредоточена в Булони для переброски десанта. В Лондоне началась паника, и только разгром французского флота Нельсоном при Трафальгаре избавил Англию от нашествия Наполеоновской армии.

Паника на бирже, приостановка Английским банком размена банкнот на золото тотчас же напомнили Антону Бессемеру дни его парижского пребывания и воображение быстро нарисовало очень мрачные картины. Наученный горьким опытом с французскими «ассигнатами», он повидимому не пожелал снова оказаться обладателем обесцененных бумажек и поспешил найти своим деньгам более прочное помещение.

Срочно собирает он все деньги, какие может получить от своих заказчиков, прикладывает и кое-какие сбережения и покупает небольшое имение в деревне Чарлтон около города Гитчина в графстве Гертфордширском. Вот куда хочет укрыться от житейских бурь Антон Бессемер.

На редкой карте помечена деревня Чарлтон и ничем особо непримечателен городок Гитчин.

В старой церкви его висит картина знаменитого фламандского художника Рубенса — знатоки впрочем не все верят в ее подлинность, — а в корпусе богадельни сохранились остатки стен старого женского монастыря XIV века. Вот и вся историческая романтика городка.

Жители дубят кожу, сеют мяту, лаванду и гонят из них масло. Вот и все промыслы. Это сейчас, а лет сто тому назад экономика района была еще проще. О «технических культурах» еще не было

и помину, но усовершенствованная агрономия начала делать свое дело. Жители откармливали турнепсом овец и вели довольно сложное шестипольное хозяйство.

Тридцать две мили — пятьдесят километров — от Гитчина до Лондона. Ведь это почти пригород, и сейчас десятки поездов проносятся мимо городка, лежащего на магистрали, соединяющей Лондон с севером Англии, и отсюда же стальной путь протянулся к старому университетскому Кэмбриджу. Но в век почтовой кареты, сто — сто двадцать лет назад, и пятьдесят километров пути были своего рода путешествием, не лишенным даже опасности (окрестности Лондона кишели разбойниками), да к тому же едва ли даже шоссе соединяло городок с Лондоном. Весьма вероятно, что дорога местами являла собой образец далеко не изжитого тогда английского бездорожья. Недаром записал о ней в своем дневнике Артур Юнг:

«От Стэвенеджа я поехал по дороге в Гитчин, а оттуда в Лютон, в общем двенадцать миль, столь ужасных, каких только может страшиться путешественник, — так отвратительны дороги».

А Артуру Юнгу можно поверить и его нельзя обвинить в особенной притязательности по части дорог. Агроном и путешественник, исколесивший вдоль и поперек всю Англию, он на собственных боках испытал всякие виды колдобин и ухабов, может быть более, чем кто-либо другой из его современников в тот малостранствующий век.

Глухая провинция начиналась сразу под боком у крупнейшего мирового центра. Старинный сельский характер Англия наиболее сохранила как раз в южной части острова, и ближайшие к Лондону графства долго еще оставались, да и теперь еще являются, одним из наименее промышленных и малонаселенных районов королевства.

Потрясения промышленного переворота прошли мимо Гитчина. И в то время как на Западе и в центре Англии во влажном Ланкашире или в «черной области» земля покрывалась заводами и фабриками, и изрезывалась рудниками и шахтами, а небо чернело от дыма и копоти фабричных труб и захолустные села или даже деревушки, состоящие из нескольких домишек вдоль одной кривой улицы, разрастались с неслыханной быстротой в огромные города, людские муравейники труда и эксплоатации, Гитчин вместе с графством Гертфордширским, да пожалуй вместе со всей юго-восточной Англией продолжал купаться в зелени сочных лугов, борозд турнепса и гороха, в золоте овса, ячменя и пшеницы.

Правда, изгороди «огороженных» полей остались знаками

может быть не одной деревенской трагедии крестьянского обезземеления, но как раз в Гертфордшире это были рубцы уже старых заживших ран.

Трудно сказать, что побудило Антона Бессемера остановить свой выбор именно на Чарлтоне близ Гитчина. Вероятнее всего случайность выгодной покупки. Земля в районе Гитчина была дешевле, чем в других местах поблизости Лондона. Фермы сдавались по пять шиллингов за акр вместо десяти-двенадцати шиллингов, а если почва была и не особенно высокого качества, то едва-ли это обстоятельство могло очень беспокоить Антона Бессемера. Вряд ли он намеревался серьезно заниматься модным тогда интенсивным сельским хозяйством.

Итак Антон Бессемер перебирается в деревню.

Но не будет он тут жить только помещиком, сажать кормовую репу, совершенствовать породу овец или свиней, разводить кур и коров. Едва ли вдавался он особенно в тонкости агрономии.

Год-другой «прожил он без дела», — как говорит об нем Генри Бессемер, — а потом снова принялся за свое старое занятие гравера и механика, тем более, что и работа подвернулась такая, где можно было блеснуть своим искусством.

На всю Англию известна словолитня Генри Кэзлона в Лондоне. Фирму ведет уже третье поколение. Правда, не так уже гремит ее слава, как в те дни, когда стояла она на первом месте, когда дед Генри Кэзлона Уильям Кэзлон прослыл «английским Эльзевиром» и шрифты его затмевали славу таких искусников типографского дела, как знаменитый Баскервиль. Но и внук тоже еще может постоять за себя и не роняет старых традиций производства.

Неизвестно, как познакомился Антон Бессемер с Генри Кэзлоном, но для него-то и стал изготовлять стальные пуансоны с вырезанными в них буквами, по которым отливают типографский шрифт.

Искусным мастером, должно быть, оказался Антон Бессемер. Высоко ценит его Генри Кэзлон. Завязалась дружба, и нередко можно было увидать Кэзлона гостем у Бессемеров в Чарлтоне. В один из таких приездов Кэзлон попал на радостное семейное событие: 19 января 1813 года у Антона Бессемера родился сын.

Богатого заказчика и доброго приятеля попросили быть крестным отцом и в честь его дали мальчику имя Генри. Генри был одним из четырех детей Антона Бессемера и, вероятно, младшим: ведь Антону в 1813 году было уже за пятьдесят лет и женат он уже был, пожалуй, более двадцати пяти лет.

Очень скупо, ничего почти не говорит в своей автобиографии Бессемер о своих братьях и сестрах. Только случайно упоминает

он о них.

У него была старшая сестра, недурная акварелистка, не вышедшая впрочем в этом искусстве за пределы простого любительства. Когда Генри женился в 1834 году, она еще не была замужем. Она живет с отцом, ведет его хозяйство. Тогда же, под 1834 годом Бессемер упоминает и о другой сестре, которая также живет вместе с отцом и ухаживает за стариком. О старшей сестре упоминается далее лет через десять (около 1843 года), когда по ее просьбе Генри делал надпись золотыми буквами на альбоме с ее акварелями — пустяковый эпизод, который однако сыграл очень большую роль в судьбе изобретателя. Вот и все, что можно узнать о сестрах из автобиографии.

Генри единственный раз обмолвился о своем брате, тоже совершенно случайно в связи с одним фактом уже из периода зрелого возраста. Брат тогда жил в Лондоне. На его квартире Бессемер назначил свидание с немцем, желающим выпытать у него секрет недавно изобретенного им способа производства бронзового порошка. Но об этом после.

Нередко младшие дети подпадают под влияние старших, которые для них иногда не только товарищи в играх, но и учителя и воспитатели. В данном случае мы этого не видим. Отношения Генри с братом и сестрами вероятно были и остались дружескими, но никаких ярких впечатлений о них не врезалось у него в памяти настолько сильно, чтобы остаться на всю жизнь. Очень возможно, что из четырех детей Антона Бессемера Генри уже и в детстве был ребенком с наиболее выраженной яркой индивидуальностью.

Идиллия нетронутой английской деревни окружала Генри в течение первых семнадцати лет его жизни.

Небольшой родительский дом утопал в цветах. «Мой отец, — пишет Бессемер в автобиографии, — слишком долго прожил в Голландии, чтобы не проникнуться любовью к прекрасным голландским тюльпанам, на которые в дни его молодости там существовала такая страсть, что иногда за одну луковицу платили баснословные деньги. В Чарлтоне мой отец стал разводить свои любимые тюльпаны... Я также хорошо помню массу красивых хризантем, которые мы выводили, хотя вывезенные впоследствии из Японии великолепные сорта тогда еще не были известны».

Кругом легкая волнистость местности разнообразила зелень лугов и полей. Небольшая быстрая речушка оживляла пейзаж. Невдалеке живописно раскинулся городок Гитчин.

Выросши на деревенском приволье, Генри на всю жизнь сохранил любовь к «уединенной деревенской жизни, которая имеет так много неотразимых прелестей» — как писал он в своей

автобиографии. Иногда его тянуло на землю. Уже в зрелые годы, когда завоевано было известное положение, завелись и порядочные свободные деньги, он почувствовал, по его выражению, «потребность в свежей травке». «Очевидно, проснулись инстинкты деревенского мальчика, я стал мечтать о большом огороде, птичнике и других деревенских удовольствиях, самая мысль о которых дремала так долго».

И когда был приобретен участок с дачей под Лондоном, то часто «во время спокойных прогулок по собственным лугам, я воображал себя снова на моей старой дорогой родине в Чарлтоне, а себя снова деревенским мальчиком».

Но ведь надо помнить, что деревня обернулась к Бессемеру только своим светлым улыбающимся лицом; темные, тяжелые стороны деревенского быта не затрагивали его.

Попав в Лондон, он не без грусти вспоминал, как там в Чарлтоне «маленькие дети, идущие в школу, низко раскланивались с ним и уступали дорогу, а рабочий на ферме, стоя в дверях своей избы, приветствовал: «С добрым утром, хозяин Генри!»

Мальчик пользовался большой свободой. Учение стояло повидимому далеко не на первом плане. Школа была не особенно обременительна и не оставила по себе ярких впечатлений, но, вероятно, Генри зато и не был объектом общепринятой тогда педагогической системы, которая оставила такой горький осадок у многих его ровесников, системы, слагающейся из бессмысленного зубрения английских слов (по буквам для усвоения орфографии) и исключений латинской грамматики, и широкого применения в качестве вспомогательного средства «толстого, жесткого ремня», подзатыльников и дранья за волосы и уши. По крайней мере Бессемер не отметил в автобиографии, что он приходил из школы в синяках или даже в крови, как это подчас случалось с его современником и соратником по оружию — Джемсом Нэсмитом — будущим изобретателем парового молота. Вот что писал тот в старости о своих школьных годах:

«В школе я легко научился читать, но моя орфография на слух в соответствии с простыми буквами алфавита, так сказать фонетическая, привела меня в столкновение с учителем. Мне досталось немало тумаков по голове и много шлепков по ладоням толстым ремнем из жесткой кожи, которые создали у меня не очень заманчивые представления о сладости учения. Учитель был зол и мстителен.

Я считаю низостью обращаться с маленьким мальчиком так жестоко и отсылать его домой с ноющими от побоев, а подчас и окровавленными спиной и пальцами, только за то, что он не

может так же быстро учиться, как его товарищи.

Однажды Клайд (так звали учителя) вышел из себя... он схватил меня за уши и стал бить меня головой об стену с таким диким ожесточением, что когда он меня отпустил, я, не будучи в состоянии держаться на ногах, совершенно оглушенный упал навзничь с ужасным кровотечением из носу и со страшной головной болью».

Такова иногда была школа того времени.

А не с отвращением ли вспоминал о школе и другой, старший современник Бессемера, поэт Байрон?

Но если Бессемер и не подвергался в школе подобным экзекуциям, то едва ли она дала ему много знаний; во всяком случае, любви к науке она не привила.

Но в Чарлтоне для Генри имелись места поинтереснее школы.

Антон Бессемер, проработав несколько лет на Кэзлона, решил сам лить типографский шрифт. На паях с одним из бывших компаньонов Кэзлона в имении была построена словолитня. В производство были внесены технические усовершенствования, может быть подсмотренные у Кэзлона и развитые дальше, и шрифты Бессемера стали выделяться своей прочностью.

Каждые два месяца на заводике наступал «большой день». Пускалась в ход большая плавильная печь и изготовлялся запас типографского металла. Ну как же не быть Генри на заводе при столь важном событии? А его-то как раз именно в этот день туда и не пускали, боялись, что он подсмотрит секрет производства, да пожалуй еще где-нибудь и разболтает его. Но тем соблазнительнее было пробраться тайком в мастерскую и наблюдать из укромного уголка, как будут дробить куски сурьмы, перемешивать со свинцом, плавить все в печи, прибавив немного олова и меди — эта-то прибавка и составляла ревниво оберегавшуюся, но, повидимому, уже не одному Бессемеру известную тайну производства, от которой зависело высокое качество отливаемых шрифтов, а следовательно в значительной мере и благосостояние семьи.

Интересное это было наблюдение. Но зато и неприятное. Ядовитая сурмяная пыль ела глаза, забиралась в легкие, а главное, мучительный кашель и воспаленные глаза явно изобличали потом Генри в нарушении отцовских запретов.

Но кроме отцовской словолитни было еще одно место, очень привлекательное для Генри — это водяная мельница на другом конце деревни, живой остаток умирающей мануфактурной техники.

Еще недавно, в пору мануфактуры, водяная мельница была

единственным типом сложного механического сооружения, машины, находившей себе самое разнообразное применение и воплощавшей в себе всю сумму знаний практической механики. Недаром почти все трактаты этой эпохи по прикладной механике написаны были на основании наблюдений над мельницами и как руководство для их постройки. И странствующий «строитель мельниц» — millwright или «механикус», как его называли в Германии, одинаково искусно умевший владеть и топором, и напилком, и циркулем, и основными правилами арифметики, геометрии и механики, а главное располагавший большим запасом опытных, эмпирических данных, рассматривался не как узкий специалист мукомольного дела, а как мастер на все руки, как универсальный носитель технических знаний и опыта.

Это — ближайший предок, отец современного инженера.

Мельница, — по собственному признанию Бессемера, — сыграла немаловажную роль в его развитии в те ранние годы. «Я очень любил, — пишет он, — машины, особенно когда они находились в движении. И если я когда-нибудь не приходил во-время домой к столу, то меня наверное можно было найти на мельнице, на другом конце деревни, с наслаждением смотрящим на широкую струю воды, падающую на непрерывно опускающиеся лопасти большого наливного колеса или же находящимся, можно сказать, в благоговейном созерцании огромного деревянного, зубчатого колеса, увеличивающего скорость движения и представляющего собой одно из чудес искусства мельничного механика в те дни. Массивный дубовый мельничный вал и полированные буковые зубья давно исчезли и уступили место чугуну, который, в свою очередь, вытесняется более прочным металлом — сталью».

Мельница и словолитня были первой технической школой для Бессемера, они разбудили его природные технические наклонности и способности.

Окончив начальную школу, Генри решительно заявил, что дальше учиться он не желает, а хочет дома практически изучать технику. Отец уступил. Большой, казалось, риск брал на себя Антон Бессемер, риск оставить сына неучем. Но дело в том, что в то время не так-то легко было дать систематическое, техническое образование. Технику еще невозможно было тогда изучать в стенах учебных заведений по той простой причине, что специальные технические учебные заведения еще только-только нарождались. Правда, в 1824 году открылся в Лондоне «механический институт». Эти институты быстро размножились по всей Англии. Но, в сущности, это были вечерние курсы для поднятия квалификации рабочих. И гораздо позднее в течение

всего XIX века Англия вообще не могла похвастаться особенно высокой постановкой теоретического технического образования.

Главным путем к приобретению технических знаний оставался старый путь ученичества, работа под руководством опытного мастера. Именно такую школу прошел сам Антон Бессемер. Такую же школу, или почти такую, прошли и все, за немногими исключениями, замечательные английские инженеры как его поколения, так и сверстники Генри Бессемера, создавшие технику XIX века, основу современной техники, все эти Стефенсоны, Уатты, Уитворты и Нэсмиты. Для руководства же такой работой на первых порах и у самого Антона было достаточно знаний.

Отец стал учить Генри слесарному и токарному ремеслу. С этого обыкновенно начинали почти все инженеры, современники Бессемера. Отец повидимому серьезно посмотрел на эти занятия. Инструмент, которым он снабдил сына, был исключительно высокого качества. Токарный станок был куплен у Гольцапфеля, а Гольцапфель — сам большой знаток токарного дела, написавший обширный трактат о нем, славился своими небольшими токарными станками среди знатоков и любителей этого ремесла, широко тогда распространенного именно в качестве любительства.

Но обучение Генри не носило любительского дилетантского характера. Работа велась по известной системе. Зря, бестолку работать Генри запрещалось.

«Только после года или двух работы на тисках и на токарном станке и других практических занятий, отец позволил мне приложить мое умение к изготовлению действующих моделей некоторых из тех слишком многочисленных механических конструкций, которые подсказывало мне мое живое юношеское воображение. В числе их, — я отлично помню, — была машина для изготовления кирпича, — один из самых удачных моих первых опытов, — которая делала из белой глины хорошенькие, маленькие кирпичики».

Так была заложена одна из основ всего дальнейшего технического развития и даже значительной части всей жизненной деятельности Бессемера. Ведь он, хотя и изобретатель нового *металлургического* процесса, является не только металлургом, а может быть даже не столько металлургом, сколько *механиком*. Вся почти изобретательская и конструкторская его деятельность кроме этого главного изобретения вращается в кругу механических проблем.

Но недаром проводил Генри целые дни на отцовской словолитне, недаром было ему позволено брать расплавленный

типографский металл, нужный для его моделей. Рано было усвоено им умение владеть металлом, именно в том его состоянии огненной текучести, когда он бесконечно податлив, когда он легче всего уступает без сопротивления воле человека и послушно принимает предназначенную ему форму. Но и тут, чтобы овладеть им, нужны свои хитрости и тайны, свои приманки и уловки, чтобы заманить металл в самые затаенные уголки причудливого узора и заставить его рабски повторить рельефы формы. Одна из тайн этой власти, один из секретов металлического литья рано и совершенно интуитивно были постигнуты Бессемером — искусство делать формы, которые должна заполнить огненная жидкость.

«Я всегда имел доступ к расплавленному типографскому металлу, который употреблял для отливки колес, шкивов и других частей механических моделей, где не требовалось значительной прочности. Отсюда возникли различные приспособления для изготовления всевозможных форм. Эта сторона дела мне не стоила ни малейшего труда. Искусство формовки пришло ко мне в силу какого-то врожденного инстинкта без всяких поисков и обучения. Часто во время моих вечерних прогулок по полям с любимой собакой, я брал с края дороги небольшой кусочек желтой глины и вылеплял из него какую-нибудь причудливую головку или предмет, а потом с этого слепка делал форму и отливал из типографского металла».

Порыв к работе, избыток энергии, живой интерес к любимому делу с лихвой заменили привычку к дисциплине и систематической работе, являющейся одним из навыков (так по крайней мере теоретически, на практике нередко бывает обратное), которые должны быть приобретены в школе. А энергия била через край у здорового, на деревенском приволье выросшего парня, к семнадцати годам вытянувшегося до гренадерского роста в шесть с лишком футов.

Скоро с этим привольем пришлось распроститься. Дела Антона Бессемера все теснее связывали его с Лондоном, он решил перенести туда свое небольшое предприятие.

4 марта 1830 года Бессемеры переехали в столицу.

КАЛЕЙДОСКОП ИЗОБРЕТЕНИЙ

Клэркэнуэлл — квартал мелких фабрикантов, ремесленников, кустарей, механиков, граверов и главным образом часовщиков.

Здесь открыл Антон Бессемер свою словолитню.

В этом районе некрупной буржуазии, респектабельности и заурядности протечет добрых два десятка лет жизни Генри Бессемера. Лет через тридцать талант, трудолюбие и удача подымут его в более «высокие» социальные слои, но его жизненные идеалы сохранят прежние черты серенькой заурядности.

Первые впечатления от Лондона были ошеломляющи, да и не могли они быть иными даже у человека, выросшего и не в деревенском захолустье Чарлтона. Целыми днями бродил Генри по Лондону, думая, что грезит наяву.

Лондон — полюс богатства и нищеты.

Но у двуликого Януса капитализма Генри увидел только одно лицо, сверкающее в подавляющей громаде города, «в меняющейся с каждым поворотом панораме бесконечными милями тянущихся верениц домов», в великолепии магазинов, в кипящем муравейнике блестящей толпы.

Генри не увидел или не был поражен, (а может быть всемирно известный изобретатель сэр Генри Бессемер не захотел об этом записать) другим ликом города — тем, который был обращен ко многим миллионам, неся им горе, отчаяние, нужду, болезни, смерть, а увидеть его ведь было совсем нетрудно. Для этого не нужно было уходить в далекие кварталы Уайтчапля и Бэтналгрина, на весь мир знаменитые своей ужасающей нищетой, скученностью, зловонием и преступностью. Ведь тут же рядом с блестящим Стрэндом и Риджент и Оксфорд Стрит — стоило только свернуть с них в один из переулков — находилось не менее известное «воронье гнездо» Сент-Джайлса, где как описывал лет через десять Энгельс *свои* впечатления от Лондона, «дома битком набиты обитателями от подвала до самой крыши, грязны снаружи и внутри так, что кажется ни один человек в них жить не может. Но все это ничто в сравнении с домами в тесных дворах и переулках между улицами, куда можно попасть через крытые ходы между домами и в которых грязь и ветхость не поддаются описанию; в них нет почти ни одного целого оконного стекла, стены осыпаются, дверные и оконные рамы сломаны и еле держатся, двери сбиты из старых досок, или совершенно отсутствуют, ибо в этом воровском притоне нечего украсть и поэтому двери не нужны.

Повсюду кучи мусора и золы, а выливаемые у дверей помои собираются в зловонные лужи. Здесь живут беднейшие из бедняков, рабочие, получающие самую низкую плату, вперемежку с ворами, мошенниками и жертвами проституции».

Разве обратил на это внимание Генри Бессемер?

Но Лондон не только поражал и удивлял, он в те первые дни пребывания давил и угнетал Генри тяжелым чувством одиночества и сознанием своего полного ничтожества.

Да, это не Чарлтон, где все знают Генри и он всех знает.

Это не Чарлтон, где он, сын помещика, сын заводчика, чувствовал себя до некоторой степени большим человеком, а в Лондоне он превратился в маленькую никому ненужную песчинку, затерявшуюся в этом непрерывном потоке людей.

«Как часто в те первые дни моего пребывания в Лондоне, спрашивал я самого себя, буду ли я когда-нибудь известен здесь? Буду ли я иметь когда-нибудь удовольствие увидеть, как улыбка встречи озарит чье-либо лицо в этих непрерывных потоках неприветливых чуждых людей. Эта мысль очень омрачала меня и по временам я вздыхал о старом доме».

Конечно, от этих вздохов было очень далеко до того чувства глубокого негодования, возмущения самым строем общества, который так обезличивал человека, замыкал его в скорлупу черствого эгоизма, до того чувства, которым кипел другой наблюдатель лондонской жизни — Энгельс.

«Разве эти сотни тысяч представителей всех классов и всех сословий, сталкивающиеся друг с другом, не все люди с теми же свойствами и особенностями, с тем же стремлением к счастью? И разве для достижения этого счастья у них не одни и те же средства и пути? И тем не менее они проходят друг мимо друга, как будто у них ничего нет общего, как будто им и дела нет друг до друга и тем не менее у них одно общее, безмолвное соглашение, что каждый, идя по тротуару, должен держаться вправо, чтобы встречные толпы не задерживали друг друга. И никому в голову не приходит удостоить других хотя бы взглядом. Это жестокое равнодушие, это бесчувственное поглощение каждого человека исключительно своими частными интересами тем противнее и оскорбительнее, чем более эти отдельные лица скопляются в одном небольшом пространстве, и если мы и знаем, что эта обособленность каждого, этот грубый эгоизм есть основной принцип современного нашего общества, то нигде они не выступают в таком нераскрытом бесстыдном виде, с такой яркостью, как именно здесь, в этом шуме большого города. Раздробление человечества на монады, из которых каждая имеет свой собственный жизненный принцип, свою частную цель — этот

мир атомов здесь достиг высшего своего апогея».

Первые лондонские впечатления наметили и первые черты нехитрой жизненной философии пока еще юного Генри Бессемера, философии, которой он останется верен всю свою жизнь, философии, как нельзя более подходящей для этого мира «раздробленных атомов».

«Почему, сказал я самому себе, вместо того, чтобы вздыхать по старым привязанностям в моей родной деревне, не приложить усилий, чтобы создать себе имя в этом огромном Лондоне? Разве это не возможно, если много других людей достигло этого? Во всяком случае я приложу к этому все силы.

Подобные размышления позволили мне успокоиться и возобновить свои прежние занятия».

А заниматься Генри мог в сущности всем, чем хотел. Ему не пришлось бороться за кусок насущного хлеба. Семья Бессемеров, повидимому, была вполне обеспечена. По крайней мере, автобиография не говорит ни о каких финансовых катастрофах.

Принимал ли он какое-либо участие в отцовском предприятии, мы не знаем. Во всяком случае первое время в Лондоне он пользовался полным досугом и видимо был предоставлен самому себе.

Имеются разные пути для достижения славы: наука, искусство, политика, наконец «дела» — промышленность, коммерция. Но у Генри тщеславная мечта облекалась в весьма прозаические формы — достижения материального благополучия, может быть богатства. Найти «золотоносную жилу», которая принесла бы это благосостояние — вот жизненный идеал семнадцатилетнего Генри.

Но реальных основ для достижения этого было пока еще очень мало. Не раз слышим мы жалобы на недостаточность образования.

«Я очень хорошо понимал, что я работал при том крайне неблагоприятном условии, что не был приучен к какой-нибудь профессии и ремеслу, но с другой стороны я хорошо сознавал, что природа одарила меня изобретательным умом и может быть не вполне заурядной настойчивостью, а эти качества, я думал, мне удастся полностью использовать».

Но в конце концов разве так уж безнадежно упущено время?

Ведь Генри Бессемеру всего семнадцать лет. Однако у него нет даже и намека на стремление заняться каким-нибудь серьезным делом, систематически пополнить свои знания, по крайней мере ни словом не обмолвился он об этом в своем жизнеописании. Как и прежде, к науке никакой охоты повидимому не было. Больше надежд возлагалось на

изворотливость ума, богатство технической фантазии.

То, чем занялся Генри, носило характер забавы не знающего чем наполнить свой досуг юноши. По крайней мере только о таких любительских занятиях и рассказывает Бессемер.

Отцовская словолитня так же, как и в Чарлтоне, давала материал для этих занятий.

Отливка из легкоплавкого металла — вот то немногое, что знал Генри, но знал он это достаточно основательно и постепенно довел свое искусство в этой области до высокой степени совершенства. Занимался ли он еще чем-нибудь кроме этого, мы не знаем, он говорит только о достижениях в этой области, превратившейся из любительства в профессию.

Но уже в этих занятиях сказались основные черты работы Бессемера. Прежде всего оригинальность методов, желание итти своими новыми путями, стремление использовать известный уже прием в новой форме, большая изобретательность и остроумие.

Нередко успех давался очень нелегко, и, чтобы получить хорошие результаты, надо было проявить большую усидчивость и большое упорство.

Несколько гипсовых слепков с античных медалей, купленные во время блуждания по Лондону за пару пенсов у разносчика-итальянца, дали толчок его инициативе, захотелось воспроизвести их в металле, но скоро был сделан и дальнейший шаг. Возникла оригинальная мысль отливать из белого металла растения, листья, цветы настолько нежные и с такой извилистой, сложно изломанной поверхностью, что совершенно невозможно было бы для них изготовить обычную разборную форму для отливки.

Генри тогда приходит в голову мысль выжигать залитые в гипс оригиналы, вымывать золу и образовавшуюся пустоту заливать металлом; тут-то и начинается ряд трудностей. Даже разрушив форму, нельзя отделить ее от отливки. Придумывается тогда специальный состав для ее изготовления. Самая отливка ведется оригинальным приемом (зародыш отливки под давлением): металл льется через высокую воронку и давление высокого столба его вытесняет воздух из малейших извилин раскаленной докрасна формы, постепенно наполняющейся расплавленным металлом.

Бессемер подробно рассказал нам об этих первых опытах художественного литья. Его работы действительно представляли собою нечто выдающееся, их охотно принимали на выставку художественного ремесла, где они обращали на себя внимание. Целый ряд очень важных впоследствии для Бессемера деловых знакомств был завязан именно благодаря этим удачным

экспонатам.

Судя по этим работам, у Генри были кое-какие познания по химии, может быть, даже довольно основательные в некоторых узких областях. Ему, может быть, принадлежит первому мысль осаждать из раствора медь и покрывать тонким слоем ее металлические предметы, придавая им вид старинной бронзы. Именно такие отливки он и выставлял еще в девятнадцатилетнем возрасте в «Музее ремесел и мануфактур».

Но Генри нужна вовсе не честь, чтобы его экспонаты были выставлены в музее. Ему нужно свои технические знания, умение, изобретательность превращать в деньги.

Таким первым «коммерческим успехом» явилось тиснение на картоне или коже выпуклых орнаментов и даже очень сложных барельефов. Он затратил несколько месяцев работы пока не добился достаточно твердого сплава для нужных для этого штампов. Он был в восторге, когда получил от одной крупной издательской фирмы, Аккерман и К-о, заказ на пятьсот листов такого тисненного картона, скоро облекшего выпускаемое Аккерманом издание библии.

Бессемер начинает продавать эти штампы переплетчикам и картонажникам. В компании с таким же юнцом, как и он сам, некиим Ричардом Куллем, ставшим потом филологом и археологом, предполагалось открыть небольшое предприятие, но из этого ничего не вышло. Вероятно у приятелей было слишком мало денег, чтобы стать самостоятельными хозяевами.

А денег Генри Бессемер искал жадно: все мечтал сделать такое открытие, которое сразу принесло бы ему состояние. И такой случай представился.

Огромен и холоден дом Соммерсета (Соммерсет Гаус); на четверть километра растянулся его фасад и тысячью окон смотрится он в темные воды Темзы. Тяжело и холодно сложил его строитель, не красят его многочисленные украшения, и черной копотью полны складки его стен и карнизов.

Холоден и мрачен дом Соммерсета, как холодны и сухи занимающие его люди. Ведь тут помещается целый ряд правительственных учреждений, тут хранятся записи о рождениях, браках и смерти чуть ли не всех граждан Соединенного королевства. Тут хранятся завещания, тут же ряд финансовых департаментов, в том числе департамент внутренних доходов, ведающий гербовыми сборами, изготовлением и продажей гербовых марок.

В это царство скрипучих перьев, «дел», регистратур несет свои розовые надежды юный Генри, бодро шагая в одно прекрасное майское утро 1833 года по шумной и людной Флит-

Стрит. Вот уже застава Темпль-бар. Еще несколько шагов и юный изобретатель войдет в Соммерсет Гаус и предложит удивленным чиновникам свое новое изобретение. Он войдет «как герой и потребует полной капитуляции». И будет от чего притти в ужас чиновничьему сердцу: вся система гербовых сборов, которой уже более столетия, окажется сокрушенной в прах. Правда, она и до сих пор действовала не особенно исправно и ловкие, но не чистые на-руку, мастера наносили казне убытков на добрую сотню тысяч фунтов стерлингов в год, снабжая акты уже использованными гербовыми марками, снятыми со старых документов.

Но департамент внутренних доходов с ледяным спокойствием и гранитной неподвижностью ежегодно устанавливая этот факт, ни на йоту не отступил от установившихся правил и не мог придумать никаких мер против этих злоупотреблений.

Теперь этому должен быть положен конец. То, чего не могли сделать столетняя чиновничья опытность и рутина, то сделает он, юный изобретатель, Генри Бессемер. Его ждет награда, деньги, почет, слава.

Но что такое для него и деньги, и почет, и слава? Сейчас они только средство, только путь к действительному счастью.

Вот уже два года, как он влюблен в очаровательную Анну Аллэн, он уже сделал предложение и как только он твердо станет на ноги, Анна выйдет за него замуж. А раньше никак нельзя — правила морали неумолимы: без «обеспеченного положения» не может быть брака.

И все это счастливое будущее заключено в небольшом бумажном свертке, который...

Но где же сверток?! Он должен быть у него в руке, а в руке кроме апельсина, несколько минут тому назад купленного во фруктовой лавочке на Фаррингтон Стрит, — ничего нет.

Холодный пот выступил на лбу Генри, когда он, подходя к Темпль-бар, сделал это открытие.

Сверток был забыт во фруктовой лавке. Он там и оказался, когда за ним прибежал бледный и взволнованный изобретатель. Никто, по счастью, не раскрывал свертка и не полюбопытствовал узнать, что в нем завернуто, иначе пришлось бы, может быть, Бессемеру сесть на скамью подсудимых.

Меньше чем через час после этого неприятного, но благополучно окончившегося, эпизода Генри входил в кабинет директора департамента внутренних доходов, сэра Чарльза Призлей.

Далее произошла сцена, достойная пера Диккенса:

Бессемер *(развертывая пакет и доставая оттуда двенадцать гербовых марок)*. Я очень просил бы вас сказать, являются ли

подлинными вот эти марки?

Чарльз Призлей, внимательно рассмотрев их через огромную лупу, откладывает две марки, вызвавшие в нем сомнение.

Бессемер. Мне кажется, что тут поддельных больше двух...

Призлей. Почему вы это знаете?

Бессемер *(с торжествующей улыбкой)*. Просто потому, что я их сам подделал. Тут шесть штук настоящих и шесть штук поддельных.

Призлей *(очень строго)*. Молодой человек, вы рассуждаете слишком легкомысленно об этом предмете.

Бессемер. И вот вам доказательство подделки: листы бумаги, из середины которых были вырезаны эти самодельные марки. Ведь вы же хорошо знаете сами, что на казенных станках нельзя делать оттиск посередине листа, а только с краев.

Я вам это показываю только как доказательство того, насколько легко можно подделывать ваши марки. Я открыл способ, при помощи которого любой канцелярский мальчик, израсходовав несколько пенсов, без всяких специальных знаний и навыков, может в несколько минут сделать металлический штамп с бумажного оттиска, а потом наштамповать сколько угодно гербовых марок. Но я же изобрел и способ, как впредь избежать подобных злоупотреблений. Вот оттиск изобретенного мною штампа, пробивающего материал, дающий ажурный рисунок. Таким образом нельзя уже будет марку удалить с документа или перенести ее на другой».

Призлей не мог скрыть своей досады. Он, опытный эксперт, и вдруг так попал впросак, но делать было нечего: предложение оказывалось очень дельным.

Дальше все пошло как нельзя лучше для Бессемера. Начались переговоры. Месяца через полтора Бессемер принес образец стального штампа своей системы и своего же рисунка. Штамп был принят, а самому Бессемеру предложено вознаграждение, очень характерное для Англии той эпохи. Специально для него была создана должность, в сущности синекура: «главный надзиратель над гербовыми марками» (Superintendent of stamps) с годовым окладом в 600—800 фунтов стерлингов.

Чего же лучше для двадцатилетнего юноши: и положение и деньги.

И кому же как не невесте рассказать первой о достигнутом блестящем успехе? Но догадливость Анны Аллэн испортила все дело.

«А почему бы на штампованную марку не ставить число, месяц и год ее применения. Тогда уже нельзя будет вторично употребить ее?» наивно спросила она.

«Я сразу увидел, — говорит Бессемер, — что это предложение гораздо проще и действительнее моего изобретения... Я увидел, что вся моя сложная система пробивающих штампов — плод многих месяцев труда и бессонных ночей — разлетелась в прах».

Так посмотрели на дело и в департаменте внутренних доходов, где Бессемер имел наивность через несколько дней рассказать об этом новом усовершенствовании. Чарльз Призлей тоже признал, что оно потребует лишь незначительных изменений в технике существующего производства, настолько незначительных, что новой должности начальника гербовых марок не потребуется.

С Бессемером стали разговаривать все меньше и меньше. Вопрос о вознаграждении стал откладываться дальше и дальше и как-то сам собой замер.

Бессемер походил некоторое время в департамент, а потом махнул на все это дело рукой. Начинать процесс в суде было бессмысленно: ведь изобретение не было запатентовано, а кроме того всем были известны английские судебные порядки.

Это было первым столкновением изобретателя с английской бюрократией. Она и в будущем испортит ему немало крови, упорно не желая признавать и применять его изобретения, и больно ударит по его тщеславию также и своими запретами принимать награды от иностранных правительств.

В своей автобиографии Бессемер посвятил английскому чиновничеству не одну страницу. С плохо сдерживаемым раздражением или злорадством описывает он то застывшее самодовольство, в котором пребывали различные правительственные ведомства: адмиралтейство, военное министерство, артиллерийское ведомство, вульвичский арсенал и те свои изобретения, которые как толчки на время встряхивали засыпающих служителей ее величества королевы.

Но эпилог этого первого изобретения и первого конфликта с чиновниками разыгрался сорок шесть лет спустя, в 1879 г., когда Британское правительство учинило свою очередную «несправедливость» по отношению к изобретателю, запретив ему (уже вторично) принять орден Почетного легиона от французского правительства. Возмущенный Бессемер написал открытое письмо в «Таймс», в котором он припомнил и рассказал о той «награде за изобретение» (так было озаглавлено письмо), которую он получил в 1833 году, а через некоторое время изложил этот эпизод в письме к премьеру, лорду Биконсфильду, выражая в заключение надежду, что «настоящее министерство ее величества королевы с радостью, вероятно, смоет со страниц истории то глубокое пятно на чести нации, которое так долго

хранят анналы британского ведомства гербовых сборов».

В четверг, 26 июня 1879 года, в Виндзорском дворце происходила странная церемония.

Ее величество, королева Виктория небольшим сверкающим драгоценными камнями мечом наносила два легких удара по плечу стоявшего перед ней на одном колене Генри Бессемера. Бессемер благоговейно поцеловал руку повелительницы и встал теперь уже *сэром* Генри Бессемером, рыцарем ее величества. Он был возведен в дворянство.

Но ведь теперь, в 1879 году, это был уже всемирно известный изобретатель, почетный член не одного десятка ученых и технических обществ, богатый фабрикант. Он уже вышел в верхи буржуазии и «награда» за то старое изобретение была более, чем уместна.

Неудача с гербовыми марками конечно была очень неприятна. Рухнул его первый воздушный замок

Но она не лишила Генри того, что было для него в то время самым важным. Анна Аллэн не побоялась связать свою судьбу с неудачливым изобретателем (впрочем в последней катастрофе она ведь сама отчасти была виновата).

Генри несколько фантазер, он порывист, он бросается из стороны в сторону. Достаточно, чтобы в голову ему забрела какая-нибудь идея, как она целиком захватывает его. Он сам в этом признается: «я слишком легко позволял своему вниманию разбрасываться на новые предметы, которые всегда оказывали на меня своего рода обаяние; мне трудно было обуздать эту склонность». Он обещает исправиться: «я постоянно уверял себя, что как только мне удастся напасть на счастливый случай, то использую его до конца и никогда больше не буду поддаваться искушению быть отвлеченным в сторону ради одних только новинок».

Доходы Генри невелики и не очень тверды: «ведь кроме штамповки, картонажей и приготовления штемпелей у меня, — пишет он, — не было пока никаких заработков».

Но Генри талантлив, он очень трудолюбив, он иногда целыми ночами сидит за работой, он очень умерен. Его не привлекают «соблазны» столицы. Он никуда не ходит и немногие часы своего досуга проводит или у старика отца или у своей невесты.

А главное он очень влюблен: «желание быть достойным и наконец соединиться с любимым человеком служило для меня молчаливым, но вечно присутствующим и непоколебимым руководителем; оно всегда удерживало меня на прямом пути и делало всякий труд сладким, почти превращало его в забаву».

Таким идеальным молодым человеком мог рисоваться Генри

для Анны Аллэн. По крайней мере таким изобразил себя Генри Бессемер в автобиографии.

Он женился в 1834 году. Молодая чета сняла небольшую квартиру на Нортгэмптон Сквэре, в том же северо-западном ремесленном районе Лондона. Брак действительно оказался счастливым. После шестидесяти четырех лет совместной жизни Бессемер сделал следующую запись, не лишенную известной доли сантиментальности:

«Мы поженились. Мы поселились на Нортгэмптон Сквэре поблизости от места моей работы. И я счастлив, что могу сказать, что во всех переменах и превратностях тех шестидесяти четырех лет, которые протекли после этого счастливого события, у меня никогда не было причин раскаиваться в этом шаге, который я предпринял с полной юношеской самоуверенностью, что я буду со временем в состоянии создать себе имя и положение в свете достойное той, которой с этой минуты была посвящена моя жизнь».

Потекла размеренная трудовая жизнь, очень скромная в своем повседневном обиходе, однообразная, не богатая внешними событиями, мало даже интересная для биографа. Это жизнь мелкого, очень даже мелкого фабриканта, почти кустаря, тысячами населяющих Лондон. И все почти изобретения Бессемера той поры носят на себе этот стиль мелкого кустарного производства и сфера их — совершенно второстепенные, мало значущие с экономической точки зрения отрасли промышленности. По своему размаху они в сущности говоря не выходят из стен бессемеровской отцовской словолитни.

Рабочий день Генри проходит в маленькой литейной мастерской, это, так сказать, «прямые его обязанности». Но Генри не упускает ни одного удобного случая, чтобы увеличить свои доходы, применить свою техническую фантазию, а главное, найти «большое дело».

Он и в свободное время не сидит сложа руки.

Очень интересна и даже выгодна например работа на гравировальном станке. Бессемер приобрел его еще может быть до женитьбы и много часов досуга провел за ним.

Резец на металлической пластинке выводит причудливые симетрические узоры, а если обладать некоторым художественным вкусом, то можно заработать и хорошие деньги, приготовляя доски для печатания этикеток. За сложный, трудно-поддающийся подделке и изящный рисунок платят «баснословные цены». Унаследованные Генри от отца художественные способности нашли себе выгодное применение. Скоро для этих работ был им придуман специальный сплав, на котором рисунок

выходил особенно чисто. Сплав этот нашел себе хороший сбыт.

Цветной металл и легкоплавкий сплав был тем материалом, над которым главным образом изощрялась техническая фантазия Бессемера в эти годы. Работы его кроме того связаны, так или иначе, с типографским делом, но иногда он уклоняется и в совершенно другие области. Путь для технического творчества открыт всюду, где нужно человеческий труд и искусство вытеснить механизмом.

Таково, например, одно из первых его изобретений в области машиностроения. Это — пила для распиловки графита на тончайшие пластинки. Распилка зерен графита вручную требовала большого искусства, и лондонские ремесленники, специально занимавшиеся этим делом, зарабатывали большие деньги. Трудность заключалась в чрезвычайной хрупкости материала. Пластинка отламывалась, как только пропил засорялся графитовой пылью или пила наталкивалась на мельчайшие, заключающиеся в графите, алмазы. Пропадала также масса материала от того, что пропил надо было делать сравнительно очень широким.

Бессемер остроумно разрешил эти задачи. Он поставил очень тонкую пилу, сделанную из часовой пружины. Пропил таким образом получался очень узким и значительно экономился материал. Далее он расположил пилу под распиливаемым куском так, что опилки свободно могли высыпаться и, наконец, зажим пилы был устроен так, что в случае малейшего увеличения трения пилы в щели или толчка, пила отъединялась от машины и движение ее останавливалось.

Это первое механическое изобретение Бессемера натолкнулось на неудачу при попытке эксплоатировать его. Владельцы крупной лондонской карандашной фабрики Мордан и К°, к которым обратился Бессемер, почему-то не захотели выдавать ему графит для обработки на дом, а предложили поставить пилу у них в мастерской, на что Бессемер не согласился.

Нельзя сказать, что все приемы, методы, конструкции Бессемера в то время являются действительно совершенно новыми изобретениями. Иногда они — просто остроумное новое применение уже известных приемов. Иногда же это самостоятельные повторения открытий, сделанных раньше, или одновременно кем-нибудь другим. Изобретения эти интересны тем, что придают ту или иную характерную черту Бессемеру как изобретателю, но они далеко не всегда являются вкладом в историю техники.

Такой, например, характер носит применение Бессемером

медленно застывающего сплава к изготовлению медалей или штампов для картонажей. В обоих случаях изображение выдавливалось не на холодном, а на полузастывающем еще металле. Но ведь аналогичным приемом пользовались в тридцатых годах при изготовлении стереотипов: свинцовая матрица нажималась на слой застывающего легкоплавкого металла.

Очень спорно, насколько нова идея построенной Бессемером в те годы словолитной машины с подачей металла в стальную форму при помощи насоса и одновременным выкачиванием воздуха из формы.

Бессемер взял на нее патент в 1838 году. Это повидимому его первый патент.

Но ведь уже в 1815 году знаменитый французский типограф Дидо сконструировал машину, в которой расплавленный металл тоже накачивался в форму при помощи насоса. А в тридцатых годах XIX века, как раз было сделано несколько, иногда даже удачных, попыток сконструировать подобную же машину. Вращаясь среди типографов и издателей, Бессемер не мог не знать об этом. Вероятно, его система — лишь один из многих вариантов, может быть вполне самостоятельно разработанный на основании неполных, полученных по-наслышке, данных.

Машина давала около шестидесяти литер в минуту. Бессемер почему-то сам не развил этого дела, а продал машину одной эдинбургской фирме. Очень может быть, что в конструкции кое-что было технически недоделано, но во всяком случае Бессемер проявил в ней большое техническое остроумие. За ним складывалась репутация талантливого техника.

Несколько эпизодов из его дальнейшей изобретательской деятельности стоит отметить; один из них принес ему некоторый доход, другой оказал известное влияние на его судьбу.

«Человек, который нашел способ делать такие изумительные отливки с натуры, как те, которые выставлены в музее промышленности, наверное сможет придумать способ делать тисненный рисунок на шерстяном плюше».

С такими словами обратился к Бессемеру мистер Пратт, владелец известной лондонской мебельной фирмы, объясняя ему причины своего визита к нему.

Тиснение по плюшу, в подражание старинному итальянскому плюшу с вытканным рисунком, было задачей, над которой билось немало людей и действительно она оказалась сложнее, чем это можно было думать на первый взгляд, также и для Бессемера, который после переговоров с Праттом взялся за это дело.

Вырезать штамп так, чтобы при надавливании им на ткань

нетронутый ворс образовал бы рисунок на прижатом и до атласного блеска заглаженном фоне было конечно нетрудно, и ткань, казалось, получалась такой, какой нужно, но не проходило и двух-трех дней, как упрямый ворс снова приподнимался и торчал на прижатых, запрессованных местах. Никакая обработка не помогала тут: ни кипятком, ни паром, ни щелочами.

Пришлось несколько призадуматься и поближе изучить природу тканей. Очень может быть что в этом деле Бессемеру помог его приятель, д-р Юр, тот самый Юр, который написал несколько книг «О философии мануфактур», «О текстильной промышленности», «Словарь мануфактур и горного дела» и т. д. Тот Юр, которого цитирует и высмеивает Маркс.

Ведь ворс на плюше — шерстяной, а шерсть — роговое вещество, а рог — при достаточно высокой температуре хорошо сваривается, сплавляется и теряет свою упругость так, что сохраняет раз навсегда приданную ему в нагретом состоянии форму. Если в достаточной степени нагреть штамп, то вытесненный рисунок останется без изменения, но конечно легко можно и сжечь ткань.

Опыт подтвердил эти предположения. Тогда сравнительно легко удалось разрешить и механическую сторону дела.

Ткань пропускалась между двумя валками: нижним — гладким и верхним, с вырезанным на нем рисунком. Верхний чугунный валок нагревался изнутри газовой горелкой. Чтобы не перекалить его был придуман своеобразный пирометр. К нагретой поверхности цилиндра прикладывались два стержня из различных легкоплавких металлов с разницей в температурах плавления в несколько градусов. Эти точки плавления были подобраны так, что нужная температура нагрева валка лежала между ними. Если валок был перегрет, то плавились оба стержня, если он был недогрет, то не плавился ни тот, ни другой.

Машина работала хорошо и Пратт платил щедро, по шести шиллингов за ярд ткани, пропущенной через валки. Да и скупиться Пратту было незачем, скоро тисненный плюш украсил собой кресла и диваны Виндзорского дворца. Понятно, какую рекламу создало это новому товару.

Но у Бессемера появились, вероятно, конкуренты. Цены упали... Он продал тогда все оборудование одной фирме, вырабатывавшей плюш.

Судьба этого изобретения такая же, как и многих других — оно не оставило никакого следа в дальнейшей жизни Бессемера. Не то следует сказать про другую его работу — постройку словонаборной машины.

Мистер Джемс Юнг ведет большую торговлю шелковыми

материями в Лилле, во Франции. Дело налажено хорошо и заботы и деловые соображения не настолько обременяют ум Джемса Юнга, чтобы он не мог заниматься и не думать и о чем-нибудь другом. А Юнгу есть о чем подумать: на досуге он занимается изобретательством. В последнее время в голове у него засела мысль построить словонаборную машину, при помощи которой можно было бы набирать литеры, ударяя по клавишам клавиатуры как на фортепьяно.

Мысль прекрасная, она значительно должна ускорить работу наборщика. Беда только в том, что мистер Юнг, отлично разбирающийся в сортах шелка, бархата, атласа, не имеет ни малейшего представления о механических конструкциях. Хорошо было бы найти человека, который смог бы разработать эту полезную идею.

Знакомый лондонский адвокат помог делу. У него на примете оказался молодой техник — очень изобретательная голова, он наверное придумает что-нибудь подходящее, живет он на Нортгэмптон Сквэре.

Юнг легко договорился с Бессемером, ведь это его рекомендовал адвокат. Генри не упускал ни одного случая применить свои изобретательские таланты и получить лишний десяток, сотню стерлингов.

За один фунт стерлингов в день, в качестве гонорара за консультацию, Бессемер согласился уделять этому делу «столько времени, мысли и внимания, сколько это возможно будет не нанося ущерба своей основной работе» — он разработает проект и изготовит и проверит нужные модели. Дело оказалось далеко не простым и трудности были преодолены только «после пятнадцати месяцев терпеливой работы».

Идею Юнга удалось осуществить, удар клавиши выталкивал соответствующую литеру из камеры, где эти литеры лежали столбиками и заставлял ее скользить по наклонному жолобу в верстатку. Одна из главных трудностей заключалась в том, чтобы каждая литера проходила бы этот путь в совершенно одинаковый промежуток времени. Длина пути и преодолеваемое трение при скольжении для каждой литеры должны были быть совершенно одинаковы.

Конструкция словонаборной машины не вплела особенно много лавров в изобретательский венок Бессемера; идея принадлежала не ему. Юнг взял патент на свое имя и самая машина оказалась не совсем удачной. Она пошла было в ход во Франции, в начале сороковых годов, но оказалось, что она мало рентабельна и вводить ее в производство не имело смысла.

Но Юнг был удовлетворен вполне, все-таки его изобретение

увидело свет, а Бессемер приобрел в лице Юнга преданного друга, который вскоре поможет ему провести в жизнь изобретение, принесшее Бессемеру если не богатство, то вполне обеспеченное положение.

«Я все время ждал, что когда-нибудь мне удастся заняться каким-нибудь одним большим и постоянным делом и надеялся, что это позволит мне отбросить все те многочисленные планы, которые так легко создавал мой живой ум и которые вмешивались в мои текущие дела. Но это большое дело — предмет моих серьезных стремлений — все никак не проявлялось.

Бессемеру никак не удавалось найти эту «золотоносную жилу».

Помог случай, как он всегда помогал или подталкивал Бессемера; его автобиография — это своего рода проповедь культа случайности.

Это было в начале сороковых годов. Точнее время определить невозможно. Бессемер глубоко затаил хронологию своего творчества.

Открыть маленькое Эльдорадо, откуда посыпался золотой дождь, было нетрудно, но разработать его стоило колоссальных усилий. Нужно отдать справедливость, что тут во всем блеске развернулся изобретательский талант Бессемера и может быть в неменьшей степени проявилась огромная его трудоспособность, настойчивость и хорошее знание инженерного искусства.

Изобретение способа выделки бронзового порошка, служащего для позолоты предмета — ничтожнейший эпизод в истории техники, но в жизни Бессемера — это одно из важнейших событий. Таким по крайней мере он сам считал его и вел от него прямую линию к своему великому изобретению — выработке стали. Открытие нового способа приготовления бронзового порошка оказалось действительно золотым делом.

Поводом же к нему было ничтожнейшее обстоятельство: просьба сестры сделать надпись на альбоме ее акварелей. Альбом был так изящен в глазах Генри, что никакая иная надпись, кроме золотой, не могла бы достойно украсить его.

Зайти к москательщику и заказать золотой порошок двух сортов было минутным делом, но когда на другой день за два маленькие пакетика по одной унции пришлось заплатить 14 шиллингов, Бессемер не мог не выразить своего удивления.

Как! целых 7 шиллингов за унцию порошка (1/16 фунта) попросту превращенной в пыль латуни, которой красная цена несколько пенсов!

«Порошок должно быть делается каким-нибудь медленным трудным старым ручным способом», — было первым выводом

сообразительного Генри после того, как ему пришлось расстаться с 14 шиллингами. «А если это так, то какой это превосходный случай для механика, которому удастся изобрести машину, способную выработать его при помощи механической силы».

И тут встала снова никогда не покидавшая Бессемера заветная мечта: «не является ли это той великой удачей, на которую я так давно надеялся, которая отметет все другие цели моей жизни и приведет меня к довольству, если не к настоящему богатству».

Действительно, Бессемер набрел случайно на отсталую отрасль производства, еще не пережившую технической революции, в область, где машина еще не заменила собой руки рабочего. Он стал виновником этой технической революции.

Правда, произведенная им «революция» была бурей в стакане воды, но именно потому и можно было полностью ему одному воспользоваться и всеми результатами ее. Он единственный выступил вооруженный машиной против распыленной массы ремесленников, работающих ручным способом.

Мы знаем, какие колоссальные богатства приносила машина тому классу, который монополизировал ее применение и как раз в те первые годы ее применения, когда разрушался старый способ производства. Прибыли были громадны, несмотря и на то, что жестокая конкуренция между отдельными обладателями машинной техники снижала их уровень. А тут ведь этой конкуренции не существовало! Бессемер мог легко стать единственным в мире обладателем нового орудия и нового способа производства, для этого стоило только сохранить его тайну, а это было возможно и было сделано. При таких условиях латунная или медная пыль действительно превращалась для фабриканта в настоящий золотой порошок.

А если так, то не теряя ни минуты за работу. «Я с головой погрузился в это новое и глубоко интересное дело». Но с какой стороны приступить к нему?

Читальный зал Британского музея увидел в числе своих посетителей Генри Бессемера. Он роется в разных энциклопедиях, технологиях и в одной из них ему удается вычитать, что золотой порошок изготовляется в Нюренберге, что тонкие медные пластинки расплющиваются ударами молотка между пергаментными листами в тончайшие листочки, а затем их растирают вместе с гуммиарабиком в мраморных ступках и, промыв клей, получают этот тончайший золотой порошок, который расходится по всему миру. Долгая кропотливая и нелегкая работа.

Немного нужно было размышлений, чтобы убедиться в

невозможности точно воспроизвести механически этот способ производства. Надо придумать что-то другое. Но что же именно?

Не насекать ли мельчайшую сетку на вращающемся на токарном станке медном диске, а потом резцом срезать эти полученные таким образом мельчайшие бугорки? Получалась, правда, металлическая пыль, но она не имела ничего общего с золотым порошком.

Неудача обескуражила изобретателя, уж очень розовые дали рисовались ему. «Я очень хорошо помню, — пишет Бессемер, — что потребовалось все мое философское отношение, чтобы убедить себя, что я всегда могу ожидать подобной неудачи как естественного результата попыток осуществить столь многочисленные новые планы. Ведь это было не первым воздушным замком, который я построил только для того, чтобы он немедленно рухнул. К счастью, мой сангвинический темперамент способствовал тому, что я скоро забыл эту неудачу и снова занялся спокойно моими текущими делами».

На время дело было забыто. Лишь через год микроскоп, — а заглянул в него Бессемер после случайного разговора с одним из своих приятелей о способах открытия подделки крахмала, — раскрыл ему истинную причину его неудачи и показал, к чему собственно надо стремиться: к изготовлению тончайших листочков, разорванных затем на мельчайшие частицы.

Несколько недель напряженного, упорного обдумывания, а затем несколько месяцев работы за чертежной доской и за тисками и станком в мастерской.

Сооружена новая машина, настоящее железное чудовище.

Все приходилось делать самому. Ведь вся «соль» изобретения пропала бы, если рассказать его секрет. Опасно было бы даже и запатентовать его. Кто гарантирует, что не найдутся ловкие люди, которые по описаниям в патенте не построят нужного оборудования и не начнут фабриковать где-нибудь за границей этот товар?

Успех производства зависел от его полной секретности, а это значительно усложняло и чисто техническую проблему.

Наступил день испытания машины.

«Я с бьющимся сердцем следил за операциями и увидел, что железное чудовище выполняет свою работу, если не в совершенстве, то достаточно хорошо, чтобы считать достигнутое коммерческим успехом. Я чувствовал, что от результатов этого часа испытания зависит вся моя будущая жизнь».

Скоро Бессемер получил новое подтверждение полной пригодности своего фабриката. Один из лондонских импортеров согласился покупать у него, правда, меньше чем за полцены, его

бронзовый порошок. Мало того, он предлагал пятьсот фунтов стерлингов в год за монопольное пользование его оборудованием. Но разве может соблазнить Бессемера эта цифра?

Он будет сам вырабатывать порошок, он будет снабжать им весь мир, он будет делать это один, тогда действительно каждая крупинка латуни превратится для него в крупицу чистого золота.

Затруднения только в том, откуда взять средства для этого. Чтобы разбогатеть тоже нужно иметь деньги.

Золотые горы видны лишь смутно в тумане отдаленного будущего, а чтобы добраться до них, что сейчас имеет Бессемер? Небольшие доходы от продажи художественного бронзового литья, гравировальных досок, от тиснения картонажей, штамповки медалей, случайный доход от продажи какого-нибудь изобретения или усовершенствования.

Нужна помощь со стороны, но как получить ее, не выдав тайны: ведь рассказать об изобретении можно только вполне верному человеку.

Бессемер остановился на Юнге, том самом Юнге, которому он помог усовершенствовать словонаборную машину.

Лилльский фабрикант с горячностью подхватил планы Бессемера. Конечно, надо построить настоящую фабрику и производить порошок «на весь свет». Деньги даст он, Юнг, и за это будет получать половину прибыли, а со всей технической частью справится Бессемер. Юнг глубоко верил в талантливость молодого изобретателя, а ожидаемая прибыль была так велика, что ради нее богатому фабриканту стоило рискнуть несколькими тысячами фунтов стерлингов.

«Рабочий вопрос» представил тоже не мало затруднений. Как сохранить тайну производства, наняв никому неизвестных людей? Ведь у любого из них язык легко может развязаться за сотню — другую фунтов, предложенную любопытствующим конкурентом.

«Рабочая сила» явилась в лице «бедных родственничков», трех братьев жены Бессемера: Ричарда, Уильяма и Джона Аллэнов.

На фабрике будет всего трое рабочих. Это создавало новую и нелегкую техническую проблему. Она была успешно разрешена. В конце концов получился автоматический завод в миниатюре; может быть один из первых в истории автоматических заводов.

«Нужно было проделать работу семидесяти или восьмидесяти человек, а я хотел, — пишет Бессемер, — чтобы она выполнялась только тремя моими родственниками и притом без особенно большой затраты труда с их стороны. Это значило, что я должен был сконструировать каждую машину в виде самодействующей машины».

Не разгибая спины, в течение долгих месяцев, сидит Бессемер

над чертежной доской. Надо придумать и сконструировать все шесть нужных для процесса машин и притом так, чтобы их в состоянии были собрать не больше четырех человек: он сам и трое Аллэнов. Нужно сделать все расчеты и приготовить детальные рабочие чертежи. Эти чертежи должны быть сделаны особенно тщательно и подробно. Дело в том, что каждую машину нельзя заказать целиком на одном заводе, не рискуя раскрыть секрет ее конструкции.

Отдельные детали были заказаны на различных заводах, часть в Глазгоу, часть в Манчестере, часть в Ливерпуле, часть в Лондоне, так что фабрикант даже и представить себе не мог действительное назначение каждой из них.

Ценой огромного напряжения и благодаря исключительно богатой технической фантазии все эти задачи удалось разрешить.

Те полтора-два года, которые были затрачены на эту работу, Бессемер считал одним из самых напряженных периодов своей жизни:

«Это дело было предпринято в тот период, когда моя энергия, моя выносливость и вера в свои собственные силы находились в своем апогее; я удивляюсь, как я имел смелость взяться за это дело, столь сложное и столь трудное, о котором у меня не было никаких данных, могущих мне помочь».

Итак, машины заказаны, но где же их поместить, где вести это таинственное производство?

В тихом лондонском пригороде Сент-Панкрас, на Бакстер Стрит было найдено то, что было нужно: старомодный, не бросающийся в глаза, небольшой, но удобный жилой дом с большим садом при нем. Тут было построено здание фабрики без окон, дабы оградить от любопытных взоров, с верхним светом, с одной только входной дверью, со двора. Глухая стена отделяла помещение с паровым двигателем от собственно-мастерской, разделенной на несколько отделений, по одному для каждой машины. Заранее были заготовлены фундаменты для машин, установлены передаточные валы, проведены газ и вода.

«Ушел последний рабочий и молчание воцарилось в пустом здании, в двери которого с этого момента, в течение больше двадцати лет, вошло всего только пять человек».

Мало-помалу стало прибывать заказанное оборудование. Собрать и установить его удалось скорее и легче, чем можно было предполагать. Отдельные механизмы действовали вполне хорошо. Скоро должен был наступить день окончательного испытания и пуска в ход.

Понятны волнения и тревога, которые все больше и больше охватывали Бессемера:

«Я чувствовал, что наступает момент, когда определится все мое положение в жизни на несколько лет вперед. Через несколько дней станет известно, — основаны ли эти все сложные приспособления на здравых механических принципах и будет ли вся эта масса новых машин, занимающая несколько больших комнат, выполнять предназначенную работу и производить шаг за шагом те последовательные изменения, которые необходимы, чтобы превратить в один день сотни фунтов меди в бесчисленные миллионы блестящих тончайших частиц, известных в качестве бронзового порошка, или же, наоборот, несколько тысяч фунтов, все возрастающее в течение года умственное напряжение и большой физический труд, окажутся выброшенными на ветер и оставят после себя скомпрометированную репутацию инженера, разрушенные надежды и неизбежное сожаление, всегда поджидающее каждую неудачу».

«Я знал, что завтра я простым поворотом крана вдохну дыхание жизни в это чудовище и разнообразные комбинации механизмов преисполнятся движенья и попробуют заменить своей работой человеческий труд и разум в производстве материала, который в течение сотен лет как в Китае и Японии, так и в Германии, всецело зависел от искусства человека и его ума, воспроизводящих его замечательную тонкость и красоту».

Ожидания вполне оправдались.

С оглушающим визгом посыпался дождь тончайшей медной стружки, в виде мельчайших тонких игл, переплетающихся в сплошной, блестящий колючий войлок, передающийся механически по полотну в прокатные валки, откуда полилась блестящая лента, цельная на вид, а на самом деле состоящая из бесчисленного количества отдельных частиц, все больше и больше превращающихся, по мере прокатки, во все более и более утончающиеся пленки. Они рвутся на мельчайшие частицы и золотым водопадом падают в полировальный барабан, снова подбрасываются вверх и снова падают, и так тысячи раз, дробясь и шлифуясь друг о друга, а затем легкая струя воздуха, развевая золотую пыль, сортирует ее: откладывая крупные частицы ближе к вентилятору, а чем мельче, тем дальше и относя самую тонкую пыль в самый далекий конец длинного, покрытого черной клеенкой стола, в шелковый мешок. Та медь, которая тут собиралась, стоила в двести раз дороже своей первоначальной цены.

Нелегкой задачей было получить различные оттенки цвета порошка. Это было достигнуто подбором различных сплавов и химической обработкой порошка. Но тут Бессемер мог себя чувствовать в родной стихии, недаром же он, чуть ли не двадцать

лет занимался отливками из цветного металла. Лучшим материалом оказалась русская медь. В автобиографии Бессемер признался, что переплавил на своем веку не одну сотню мешков русских копеек.

На том же участке, на Бакстер Стрит, рядом с секретной мастерской, где вырабатывался порошок, была устроена небольшая медно-литейная. Тут, лет десять спустя, будет производить Бессемер свои опыты по превращению чугуна в железо и сталь.

Нечего и говорить, что новый товар быстро пошел в ход, хотя кое-кто из потребителей упорно держался прежних поставщиков, даже и не подозревая, что иногда эти поставщики просто перепродавали бессемеровский фабрикат.

Импортеры скоро почувствовали неприятного конкурента, самым безбожным образом сбивающего цены. Уничтожить его было нельзя, значит надо было с ним договориться. В один прекрасный день к нему явилась делегация москательщиков-оптовиков. Соглашение состоялось. Бессемер отказывался от розничной продажи, а они закупали у него весь товар. Рынок был завоеван. Изобретение действительно оказалось «полным коммерческим успехом».

Юнг вероятно с удовольствием потирал руки, недаром верил он в бессемеровские таланты и не зря вложил он деньги в предприятие: дело приносило в течение многих лет тысячи фунтов барыша. Порошок обходился Бессемеру в пять шиллингов шесть пенсов за фунт, а за ту же цену продавался пузырек золотой краски, на который шла всего одна шестнадцатая фунта порошка.

В первый же год было продано 80 тысяч пузырьков.

Так продолжалось около двух десятков лет, но лет через двадцать эта «золотоносная жила» стала иссякать. В Америке открыли способ производства порошка механическим способом, несколько сходным с бессемеровским. Всякий желающий мог теперь прочитать подробное описание этого американского способа в вышедшем в 1861 г. пятом издании «Словаря ремесел, мануфактур и горного дела» — д-ра Юра. К этому времени фабрика и для Бессемера уже потеряла прежнюю цену, но до этого момента изобретение и доходы с него сыграли большую роль в его жизни и деятельности.

«Большие прибыли от этого дела не только дали мне средства, чтобы пользоваться всеми разумными удовольствиями, но, что было гораздо более важным для меня, они снабжали меня средствами, нужными для непрерывной деятельности моих изобретательских способностей. Мне не нужно было прибегать к

помощи капиталистов, чтобы покрывать большие расходы по получению патентов и производству опытов при моих слишком многочисленных изобретениях».

Можно было теперь зажить пошире, завести выезд, а скоро затем приобрести и пригородную дачу под Лондоном в Хайгете и создать там полную иллюзию деревенского помещичьего житья. «Я построил там большую оранжерею, завел коров и шотландских пони, играл в крикет по летним вечерам... Я назвал эту дачу в Хайгете «Чарлтон-гаус».

А что получили трое родственников, трое Аллэнов, так верно хранившие несколько десятков лет драгоценную тайну?

Джон умер несколько лет спустя. С Уильямом мы еще встретимся позже, он будет директором Бессемеровского завода в Шеффильде. А Ричард до конца остался на Бакстер Стрите. Когда доходы от изобретения нового способа выработки стали сделали ненужной для Бессемера бронзовую фабрику, он «имел чрезвычайное удовольствие подарить ее Ричарду Аллэну, который так верно и успешно, в течение больше тридцати лет хранил секрет, за который, как ему вероятно хорошо было известно, он в любой момент мог бы получить несколько тысяч фунтов». Но ведь этот великодушный подарок был сделан тогда, когда за фунт порошка платили уже не восемьдесят, а всего только два с половиной шиллинга, и ничего кроме убытка производство принести не могло.

Сомнительно, выручил ли бы счастливый обладатель, Ричард Аллэн, теперь за всю фабрику такую же сумму денег, какую он мог бы выручить много лет назад за продажу секрета.

Итак, теперь Бессемеру вволю можно заняться изобретательством.

За время с 1843 по 1853 год включительно он взял 27 патентов.

Стекло и сахар — вот две области производства, которые тогда главным образом интересуют его, но они не захватывают всецело ни его внимания, ни его творческих способностей. В списке патентов вдруг совершенно неожиданно мелькнет патент «на производство непромокаемых тканей» (от 18 июня 1853 года) или на «производство лаков и красок» (15 мая 1849 года) или тут же рядом «на способ подъема воды» (23 июня 1849 года) — дело идет о центробежном насосе, наконец несколько патентов на усовершенствования в железнодорожном транспорте.

Бессемер еще в 1846 году первый предложил соединять вагоны «гармониками» для безопасного перехода на ходу поезда из вагона в вагон — изобретение, вошедшее в железнодорожную практику лишь много лет спустя.

Бессемер один из первых (еще в 1853 году) предложил систему одновременного торможения каждого колеса поезда, при помощи, — как он называл, — «гидростатического тормоза», где тормозные колодки нажимались на колеса давлением воды, регулируемым с паровоза машинистом. Это предложение «пришло, — как признает Бессемер, — раньше времени и ни одной железнодорожной компанией принято не было».

Но все же стекло и сахар прочно овладели в эти годы Бессемером. Он занимается ими по четыре-пять лет. Срок чрезвычайно большой для его неугомонной изобретательской натуры. Отчасти такое постоянство понятно. Работы в этих областях, особенно в стекольном производстве, можно хорошо связать с экономической обстановкой того времени. Вторая половина сороковых годов — как раз время расцвета английской стекольной промышленности, до того момента искусственно задерживаемой в своем развитии чрезвычайно высокими налогами, отмененными лишь в 1845 году. Техника стекольного производства сильно отстала. Деятельность в этой области сулила поэтому большой изобретательский и чисто коммерческий успех. То же самое можно сказать про выработку сахара из тростника. И тут мы видим отсталую технику и оживление общественного интереса к этой отрасли.

Бессемер говорит, что заняться усовершенствованием сахарного пресса побудило его знакомство с одним ямайским сахарным плантатором. «Чем больше слушал я его рассказы о положении этой важной отрасли промышленности, тем больше я удивлялся тому, как груба, как немеханизирована, как ненаучна была вся техника процессов не только по извлечению сахаристого сока из тростника, но и при дальнейшей его обработке».

Около того же времени «Общество Искусств» объявило премию и награду золотой медалью за усовершенствование по извлечению сахара из тростника. Имело полный смысл заняться и этим делом.

Бессемер довольно подробно рассказал об этих занятиях в области стекольной и сахарной промышленности. Они представляют интерес со многих сторон: и со стороны методов его работы и как зародыши некоторых идей, которые будут воспроизведены и развиты в его главном изобретении и наконец со стороны практической приложимости.

Бессемер неоднократно подчеркивает как свое огромное преимущество свою полную свободу от какой-либо рутины. «У меня не было установившихся идей — результат долгой практики, которые направляли бы и стесняли мой ум, и я не страдал той слишком распространенной верой, что все

существующее — хорошо. Поэтому я мог совершенно свободно посмотреть прямо в лицо проблеме и без всяких предрассудков или предубеждений взвесить все обстоятельства за и против и бесстрашно пойти по совершенно новому направлению, если я это считал нужным».

Изобретению или разработке новой конструкции предшествует довольно тщательное изучение свойств обрабатываемого материала, — работа, приближающаяся к научному исследованию. Так, прежде чем начать проэктировать свой пресс для сахарного тростника, Бессемер тщательно изучает свойства его и условия наилучшего выжимания из него сока. Оказывается, что тростник и сердцевина его настолько упруги, что, подвергнувшись слишком кратковременному давлению при проходе между валками в общепринятой системе пресса, они тотчас же снова расправляются и впитывают обратно значительную часть только что выжатого сока. А это наблюдение определило и конструкцию пресса: не в виде вращающихся валков, между которыми пропускается тростник целиком, а в виде цилиндра, наполняемого резанным на куски тростником, где выжимание производится многократными ударами поршня, приводимого в движение паровой машиной.

Во время своих работ по стекольному производству, Бессемер много занимается наблюдениями над смешением вязких жидкостей и над попаданием в них пузырьков воздуха. Оказывается, например, достаточно в открытый сосуд с вязкой жидкостью быстро опустить и вынуть стеклянную палочку, чтобы ввести туда значительное количество воздуха. Не может быть поэтому речи о каком-либо перемешивании расплавленного стекла, чтобы придать ему большую однородность, а отсюда возникает идея медленно, но непрерывно вращающихся тиглей.

Производство стекла Бессемер изучал очень разносторонне. Тут и производство оптического стекла и массовая выработка дешевых сортов и обработка зеркальных стекол.

Важнейшим элементом, коренным образом менявшим всю технику производства, несомненно было приготовление стекла не в тиглях, а открыто на поду пламенной печи, а затем выпуск расплавленной полужидкой массы между двумя валками, прокатывающими ее в листы огромной длины.

Бессемер добился выработки стекла в пламенной печи. Известное значение имело тут измельчение всех составных частей в тончайший порошок и тщательное смешение их. Это было также своего рода изобретением, вернее заимствованием из другой отрасли техники — изготовления пороха. «Знать понемножку, но многое» — обстоятельство, которое, — как указывает Бессемер, —

неоднократно помогало ему в его изобретательской работе, оказалось очень полезным ему и в данном случае.

Если можно было бы применить этот способ выработки стекла в промышленном масштабе, то несомненно, это было бы огромным шагом вперед. Устранялась бы тяжелая и дорогая работа стеклодува. У себя на Бакстер Стрит Бессемер установил небольшой прокатный стан для стекла. О новом способе прослышали фабриканты, и в один прекрасный день изобретатель увидел у себя в мастерской владельца крупнейшего стекольного завода Англии, мистера Чанса из Бирмингема, который попросил показать ему новый процесс, что и было сделано на другой день.

Но демонстрация чуть было не закончилась несчастьем: Бессемер, чтобы показать товар лицом, нарочно снял приспособления, автоматически разрезающие пласт стекла на куски по мере его выхода из валков, и когда был открыт затвор, то раскаленная полоса стекла легла во всю длину мастерской, отрезав присутствующих от выходной двери.

Хотя все они чуть было не задохнулись от жара и сильно перепугались, боясь сгореть заживо — больше всех испугался сам Чанс, который в ужасе кричал: «остановите машину! остановите машину!», однако впечатление было столь внушительным, что Чанс, как только выбрался на свежий воздух, предложил Бессемеру купить патент, несмотря на то, что вся операция требовала еще больших усовершенствований. Но то, что увидел Чанс, действительно могло поразить его. Ведь только что был изготовлен лист стекла в 70 футов длины и в 2 фута ширины, т. е. в три раза длиннее самого большого листа, который когда-либо был получен, но что было еще гораздо важнее «Чанс увидел в первый раз в жизни, чтобы из машины вытек лист стекла, без какой-либо помощи квалифицированного труда».

Предложение Чанса было довольно неожиданным, Бессемер попросил несколько часов на размышление, посоветовался с женой. Вечером он обедал с Чансом и дал согласие. Патент был продан за шесть тысяч фунтов стерлингов. Не ошибся ли Чанс?

Любопытно, что несколько лет спустя, в 1851 году, этот новый способ еще не был введен у него на заводе, очевидно встретились совершенно непредвиденные затруднения. Может быть он вообще его не смог применить. Лишь в конце XIX века идея выработки листового оконного стекла путем прокатки получила практически осуществимые формы.

Но принцип прокатки полужидкой застывающей массы между валками (иногда с охлаждением их) будет предложен Бессемером как один из элементов его металлургического процесса.

Характерно, что и другое изобретение Бессемера этого

периода — (сахарный пресс), о котором мы уже говорили, повидимому тоже не привился в промышленности, хотя Бессемер и получил за него золотую медаль. По крайней мере на всемирной выставке в Лондоне в 1851 году продолжали фигурировать только прессы с валками.

Но Бессемер применил пресс этой системы в совершенно другой области — приготовлении брикетов из каменноугольной мелочи.

Изобретательство Бессемера в этот период (в сороковых и в начале пятидесятых годов) носит несколько иной характер, нежели его изобретательская деятельность в более ранние годы. Если раньше, будучи маленьким производителем, почти ремесленником, он изобретает для маленькой мастерской, если его объекты принадлежат к маловажным в экономическом отношении видам производства, то теперь масштаб значительно расширяется, теперь — это работа на большую промышленность, на крупное производство. Изобретательская психология кустаря, — если так можно выразиться, мелкого хозяина, — сменяется психологией крупного предпринимателя. Он готов, он хочет стать настоящим, большим фабрикантом.

Бессемер проектировал большой стекольный завод, построенный на совершенно новых технических основах и на совершенно новом, в значительной мере им самим изобретенном, оборудовании. Дело это сорвалось. Собственных средств нехватило бы, а собрать деньги на стороне — не удалось.

Капиталисты не проявили должного доверия. Трудно сказать, кто из них был более прав: осторожные ли капиталисты, побоявшиеся вложить деньги в технически еще непроверенное предприятие, или Бессемер, твердо веривший в успех. Но очень вероятно, что именно он-то и оказался бы неправым.

Изобретательство Бессемера, при всей его талантливости, страдает часто одним очень существенным пороком; изобретение не доводится до конца, не продумывается и не прорабатывается до своих конечных результатов. На нем нередко лежит отпечаток дилетантизма, хотя бы и гениального.

Этот недостаток немало повредит Бессемеру, когда он будет проводить в жизнь изобретение, обессмертившее его имя — новый способ производства стали.

ОТ ВЕНСЕНА ДО ЧЕЛТЕНГЭМА

В один из пасмурных декабрьских вечеров 1854 года в офицерском помещении мрачного форта Венсен около Парижа было необычайно шумно и оживленно. Только что закончились испытания нового орудийного снаряда. Очень просто, казалось, была разрешена задача стрельбы цилиндрическими заостренными к концу снарядами вместо круглых ядер. До сих пор трудность их введения заключалась в необходимости для правильного полета снаряда сообщить ему быстрое вращательное движение, а это могло быть достигнуто только винтовой нарезкой внутри канала орудия.

В новом же снаряде эта проблема разрешалась гораздо остроумнее, и именно так, что никаких переделок в гладкоствольных пушках не требовалось. Пороховые газы, проходя по каналам, сделанным в стенках снаряда, и выходя по направлениям, близким к касательной к цилиндрической поверхности снаряда, сообщали ему быстрое вращательное движение. Существующая гладкоствольная артиллерия с этим усовершенствованием вместо сдачи на слом или в военный музей приобретала новую мощь. Новый снаряд появился как нельзя более кстати. Ведь дело происходит в декабре 1854 года, когда французская армия жестоко мерзнет, болеет тифом и никак не может совладать с упорно отбивающимся из-за своих земляных укреплений Севастополем.

Понятно, почему так возбужденно говорят и жестикулируют сейчас в офицерском каземате Венсенского форта и почему стаканы то и дело наполняются горячим красным вином.

Среди военных находится и сам изобретатель, он иностранец — Генри Бессемер.

Бессемер тоже отдал свою дань кратковременному воинственному возбуждению, захватившему англичан в первые моменты этой так вяло и бестолково поведенной войны против России. И почему ему, который изобретает все, что угодно: и штампы для картонажей, и способ изготовления бронзового порошка, и сахарный пресс, и словонаборную машину, и станок для шлифовки зеркал, и пилу для распилки графита и еще целый ряд всевозможных предметов, почему ему теперь, когда только и думают, что о войне, не заняться усовершенствованием артиллерии? Ведь и тут найдется достаточно пищи для его технической фантазии, а к тому же дело может оказаться весьма прибыльным.

Первые шаги Бессемера в этой области были не совсем

удачны. Когда он явился со своим предложением в военное министерство, то его там встретили с тем олимпийским величием и пренебрежением, с каким подобает встречать какого-то штатского изобретателя, о котором заранее можно сказать, что он ничего конечно в артиллерийских делах не смыслит. Разговаривать с Бессемером не захотели, а затратить несколько десятков фунтов стерлингов на изготовление снарядов его системы и производство опытов сочли излишним.

Но что же другого и можно было ожидать от военного ведомства, обладающего лучшей в мире артиллерией и кроме того свято соблюдающего окостеневшие традиции «железного герцога» Веллингтона — победителя Наполеона.

Но если отечественное военное ведомство отказывается испытать новый снаряд, то изобретателю остается произвести эти испытания самому. Участок Бессемера на Бакстер Стрит на время превращается в импровизированный миниатюрный полигон. Бессемер отливает у себя в мастерской небольшую мортирку (чтобы снаряды ложились возможно ближе) и производит из нее стрельбу новым снарядом, заряжая ее очень малыми дозами пороха. По его словам опыты оказались вполне удачными. Снаряды получали при полете вращательное движение.

Покупателя на новый товар приходится искать за пределами Англии. Но он недалеко — всего только по ту сторону канала. Это — Франция, блестящий и гораздо более удачливый союзник Англии в неудачной севастопольской кампании.

Предложение чужому государству военного изобретения, да еще во время войны, — поступок не совсем патриотический. Может быть именно так и расценило его английское правительство. Оно почему-то упорно отказывало как в описываемое время, так и впоследствии, лет двадцать пять спустя, в разрешении Бессемеру принять и носить предлагаемую ему французским правительством — сначала Наполеоном III, а потом республиканским правительством — награду — орден Почетного Легиона.

Во Франции дело Бессемера с новым снарядом пошло успешнее, чем в Англии. Нашлись французские и английские друзья, которые довели его до самого Наполеона. Неслучайно, превозмогши свой страх и отвращение к морским переездам — Бессемер жестоко страдал от морской болезни — очутился он поздней осенью в Париже на прощальном обеде, даваемом в честь отправлявшихся под Севастополь французских офицеров, не случайно был он там представлен принцу Наполеону — двоюродному брату императора, как изобретатель нового типа артиллерийского снаряда. Неслучайно в кармане у него оказалась

деревянная модель снаряда, действие которого тут же было продемонстрировано при помощи закрытого с одного конца лампового стекла, внутри которого деревянный, плотно прилегающий к его стенкам снарядик, медленно падал, в то же время вращаясь под действием струи проходящего по желобкам на его поверхности вытесняемого воздуха.

Через несколько дней Бессемер получил аудиенцию у императора: Наполеон Маленький считал себя специалистом по артиллерийскому делу; Наполеон Маленький не пренебрегал ничем, что могло бы вплести лишний листок в его пока еще очень жидкий победный лавровый венок.

С аудиенции у императора Бессемер ушел, имея в кармане императорское предписание артиллерийскому начальству об оказании ему всяческого содействия в производстве нужных опытов. Но французские артиллеристы оказались тоже тяжеловаты на подъем.

«Я нашел, — пишет Бессемер, — что в Венсене добиться изготовления нужных мне снарядов гораздо труднее, чем сделать их у себя в мастерской в Лондоне».

Через несколько недель Бессемер снова в Париже, но теперь с партией снарядов (на их изготовление была получена субсидия от Наполеона III). Они цилиндрической формы, весят 24 и 30 фунтов и сделаны в калибр 4 3/4-дюймовой пушки, стреляющей двенадцатифунтовыми ядрами.

22 декабря на Венсенском полигоне происходила пробная стрельба. Она прошла удачно. Снаряды делали круглые пробоины в деревянных мишенях, а спиральные царапины, сделанные острыми краями этих пробоин на покрытой черным лаком цилиндрической поверхности снаряда, показывали, что снаряд вращается при полете.

«Все это прекрасно. И снаряд вращается с достаточной быстротой, и идет он острием вперед, но можно ли доверять нашим орудиям. Нужно считать далеко небезопасной стрельбу тридцатифунтовыми снарядами из двенадцатифунтовой чугунной пушки. Главный вопрос заключается в следующем: можно ли изготовить пушку, которая выдержала бы стрельбу такими тяжелыми снарядами».

Так оценил результаты испытаний французский специалист, которому было поручено руководство ими, капитан Минье, изобретатель ружья новой системы и большой авторитет в стрелковом деле.

«Это простое замечание, — пишет Бессемер, — было искрой, которая породила одну из крупнейших революций XIX века. Оно сразу направило мое внимание на действительную трудность

положения. Я отлично помню, как в тот холодный декабрьский вечер, когда я один возвращался в Париж, я в душе решил, если возможно завершить так хорошо начатое дело, выработав способ получения чугуна более высокого качества, могущего выдержать большие напряжения, необходимо возникающие от увеличения веса снаряда. Я не имел тогда ни малейшего представления, как приступить к этой новой и важной проблеме, но уже самый факт, что тут надо было что-то открыть, сделать что-то важное, уже этого одного было достаточно, чтобы подстрекнуть меня. Передо мною был открытый путь — достичь имени и богатства, а риск заключался только в затраченном времени и труде, если бы моя попытка окончилась неудачей...».

Через несколько дней после этого на аудиенции Наполеон обещал поддержку Бессемеру в этой новой работе. К новому году Бессемер сидел уже снова у себя на Бакстер Стрит, с головой уйдя в проектирование и подсчеты — ведь перед ним стояла желанная цель — «слава и богатство».

«Послушайте, Клэй, мне очень хочется, чтобы вы пошли сегодня утром на заседание одной из секций, там будет над чем посмеяться.

— Очень жаль, но я уже приглашен на сегодняшнее утро, а то я с удовольствием пошел бы с вами.

— Вам непременно надо туда пойти. Знаете ли вы, из Лондона приехал какой-то чудак читать доклад, как делать железо без применения топлива. Ха, ха, ха...

— А вот мы с этим джентльменом как раз туда и отправляемся.

— Тогда идемте».

Такова дословная запись разговора, происходившего 13 августа 1856 года за утренним завтраком в столовой гостиницы одного живописного курорта западной Англии, Челтенгэма, в графстве Глостерском. Молчаливым свидетелем его был третий джентльмен, с которым Клэй собирался итти на заседание.

Курорт, куда съезжались для того, чтобы лечить расстройство пищеварения, и вопросы металлургии, казалось бы, имели мало общего, кроме разве географической близости Челтенгэма к двум важнейшим районам английской металлургической промышленности — Южному Уэльсу и Южному Стаффортширу. Однако Челтенгэму суждено было войти в историю металлургии, а дню 13 августа 1856 года стать знаменательной датой ее развития.

Разговор происходил между директором Мэрсейских заводов в Ливерпуле, Клэем, и Джэмсом Пальмером Буддом, владельцем одного из крупнейших металлургических заводов Южного Уэльса

в Исталайфера (одиннадцать доменных печей).

А встретились эти два металлурга, и еще третий джентльмен, приятель Клэя, в гостинице Челтенгэма потому, что в Челтенгэме происходил очередной годовой съезд «Британской Ассоциации», по доброй традиции устраивающей эти собрания в особенно интересных и приятных для пребывания местах.

Джэмса Будда можно считать одним из передовых заводчиков Уэльса. Он уже несколько десятков лет небезуспешно управлял своим огромным заводом, внимательно присматривался и вводил у себя технические усовершенствования. Он один из первых в Южном Уэльсе ввел использование доменных газов, первый наладил плавку чугуна на антраците с холодным дутьем, но под большим давлением и с большим числом фурм, а потом, когда Нейльсон сделал свое гениальное открытие горячего дутья, чуть было не вырванное у него цепкими лапами быстро почуявших хорошую наживу английских железозаводчиков, Будд сначала решительно возражал против целесообразности этого новшества, а затем один из первых быстро ввел его у себя. С полным основанием Будд мог считать себя человеком, понимающим толк в металлургии. Но чтобы можно было бы из чугуна вырабатывать железо без применения топлива, это настолько не вязалось со всеми его представлениями, настолько выходило из рамок здравого смысла, что ради потехи стоило потерять утро и послушать доклад на эту тему.

Через несколько минут двое собеседников и молча слушавший их разговор третий джентльмен входили в переполненный уже зал заседания механической секции «Британской Ассоциации».

Клэй и Будд заняли места в публике, а джентльмен, которого Клэй очень хорошо повидимому знал, но по каким-то соображениям не представил Будду, поднялся по ступенькам на эстраду президиума.

Немного времени спустя председатель — один из крупнейших инженеров Англии, Джордж Ренни, открыл собрание и сообщил, что он решился внести некоторые изменения в повестку дня. Дело в том, что в последнюю минуту он, узнав о чрезвычайно важном открытии, сделанном недавно в области изготовления железа и стали, счел желательным, чтобы на настоящем собрании был бы сделан доклад об этом. Он полагает, что доклад этот слишком важен, чтобы помещать его в конце заседания и потому он решился пустить его в самом начале. Он имеет теперь удовольствие представить собранию изобретателя Генри Бессемера, который сделает сейчас доклад о производстве железа без применения топлива.

И Будд к своему немалому смущению узнал в докладчике как раз того самого джентльмена, перед которым он только что говорил о лондонском чудаке.

Мы оставили Бессемера в конце декабря 1854 года, когда он, вернувшись из Парижа, окунается в работу: в поиски металла, достаточно прочного для изготовления нового артиллерийского орудия.

Артиллерия пятидесятых годов знала два вида металла, из которых отливались пушки — это чугун и бронза. Очень трудно было отдать предпочтение тому или другому металлу. Лучшая в то время в мире английская артиллерия состояла из чугунных пушек. Но среди знатоков артиллерийского дела было много и сторонников бронзы.

Бессемер сделал выбор очень скоро. Вся предшествующая техническая деятельность его была связана с бронзой. В этом металле он безусловно знал толк. Но может быть отчасти именно благодаря односторонности его технологического опыта он и остановился на черном металле. С черной металлургией он, по собственному признанию, был знаком очень поверхностно и может быть поэтому не вполне отдавал себе отчет во всех трудностях, ожидавших его.

«Немного размышлений и мой большой практический опыт с медью и различными ее сплавами, сразу побудили меня отбросить ее и признать только железо или его сплавы за единственно годный для тяжелой артиллерии материал».

Далеко повидимому не были использованы технологические возможности черного металла. Английская артиллерия состояла из «непрокованных, — как выражается Бессемер, — кусков чугуна». Что тут возможны были дальнейшие усовершенствования, ясно было даже и для дилетанта. *Улучшение качества чугуна является исходной задачей работ Бессемера*.

Каков же был объем его теоретических и практических сведений в области черной металлургии, когда он приступил к своим изысканиям?

Впоследствии в годы общепризнанного успеха, он любил повторять о своем дилетантизме в области черной металлургии и даже хотел выставить это как известное преимущество.

«Мои сведения, — пишет он, — в области металлургии железа были в тот момент очень ограничены. Они заключались в знании лишь таких фактов, которые должен знать всякий инженер, работающий в кузнице или литейной мастерской. Но для меня это обстоятельство даже принесло пользу. Мне ничего не надо было переучивать. Мой ум был открыт и восприимчив ко всяким новым представлениям. Не надо было вести борьбу с

предрассудками, которые неизбежно вырабатываются в большей или меньшей степени от многолетней рутинной работы».

«Мой опыт, — говорил он, — относительно изобретений показывает, что вдумчиво относящиеся к своему делу фабриканты изобретают множество мелких улучшений в различных отраслях их производств. Но эти улучшения представляют собой лишь небольшие шаги вперед и по самому своему характеру тесно связаны с тем процессом, который они ежедневно выполняют. Тогда как наоборот крупные изобретения делаются людьми, которые не имеют никаких специальных знаний в данной отрасли производства».

Эта апология невежества плохо вяжется со всем обликом Бессемера как изобретателя. Ведь все свои работы он начинает с очень тщательного изучения данной специальной области, по крайней мере стремится ее изучить во всех подробностях, — будет ли это производство тростникового сахара, или бронзового порошка, или оптического стекла. Он стремится при этом изучить проблему с таких новых сторон, с каких она раньше не изучалась, уяснить не предполагаемую, а действительную связь явлений. Изобретение — плод очень длительной и упорной работы. По крайней мере эту мысль старается внушить Бессемер и именно таким хочет выставить себя в своей автобиографии.

Другое дело рутинность производства. Фабриканты плохие изобретатели, они — рутинеры, лишенные широких взглядов на вещи, преисполненные предрассудков, застывшие в привычных приемах. То, с чем Бессемеру пришлось впоследствии столкнуться в среде английских фабрикантов, в очень большой мере оправдывает его слова об этой их неспособности к творческим идеям.

Блестящие успехи английской техники первой половины XIX века создали английской промышленности бесспорное мировое господство. Складывалась вместе с этим и своеобразная психология технического самодовольства, сознания неприступности занятой далеко впереди других позиций, привязанности к старым установившимся приемам, давшим такие замечательные результаты. Эта психология стала складываться уже к середине XIX века, и тогда вполне соответствовала действительному положению вещей, но она продолжала крепнуть с каждым годом и в дальнейшем.

Англичане упорно не хотели видеть успехов быстро нагоняющих и даже перегоняющих их других наций. Некоторое отрезвление наступило лишь к началу XX века, но все же совершенно ошеломляющим ударом оказалась мировая война, показавшая глубокую отсталость английской техники...

Консерватизм этот имел и гораздо более глубокие причины. Ведь дело в том, что в капиталистических условиях изобретение ценно лишь как средство для извлечения большей прибавочной стоимости. Монопольное положение английской промышленности обеспечивало ей и без того достаточно высокие прибыли, чтобы стоило еще вкладывать новые капиталы на технические усовершенствования.

Исходная точка изобретательства Бессемера — вовсе не оригинальная и не новая идея. Это — комбинация может быть даже и не вполне удачная, известных уже технических элементов. Задача состояла в улучшении качества чугуна, т. е. материала как раз и применявшегося в данный момент для изготовления артиллерийских орудий. Тот путь, по которому пытался итти Бессемер, уже был указан другими техниками и в первую очередь замечательным английским инженером и исследователем свойств железа Уильямом Фэрбэрном. Фэрбэрн производил опыты над сплавом чугуна с железным и стальным ломом. Но плавку он вел в вагранке, где в металл переходили вредные примеси (сера) из соприкасающегося с ним горючего. Но ведь уже XVIII век знал способ устранять это вредное влияние горючего. Уже тогда с этой целью для переплавки чугуна применялись пламенные отражательные печи. Первые опыты Бессемера велись в пламенной печи. В ней он расплавлял чугун, в который добавлял куски цементной стали. Характерно, что материалом для этой цементной стали уже по первому патенту Бессемера, взятому им 10 января 1855 года, т. е. всего только три недели спустя после артиллерийских опытов в Венсене, должно служить не только пудлинговое железо, но и металл, получающийся в так называемом рафинировочном горне, если вести процесс рафинирования несколько дольше, нежели обычно.

Таким образом процессы, происходящие в рафинировочном горне, явились другой исходной точкой в работах Бессемера.

На очереди стояла проблема — получить в отражательной печи достаточно высокую температуру. Путь, по которому он шел, был собственно близок к тому, по которому пошел позднее Пьер Мартен.

«Расплавление стали в ванне из расплавленного чугуна в отражательной печи» — гласил патент Бессемера.

Но дело заключалось не столько в принципе, сколько в выполнимости его. Не так-то легко можно было получить нужную высокую температуру. Этого Бессемер пытался достичь, расширяя колосниковую решотку пламенной печи, сжигая таким образом большие количества угля.

Свои работы Бессемер начал в конце декабря 1854 года. 10

января 1855 года он уже берет первый патент, еще тогда, когда основные положения нового технического усовершенствования далеко не были проверены на практике. В действительности удавалось повидимому расплавить лишь очень небольшие количества стали, не могущие оказать существенное влияние на изменение качества чугуна.

Весна и лето проходят во всевозможных опытах. Свою небольшую отражательную печь (она по размерам приближалась к небольшим пудлинговым печам, вмещая около 3 центнеров, т. е. меньше 150 килограммов металла) Бессемер переделывал бесконечное число раз. То, что так хорошо изложено было на бумаге в его патенте, далеко не так гладко выходило на деле.

Больше полугода прошло в упорной и безрезультатной работе. Дело несколько сдвинулось только тогда с мертвой точки, когда Бессемер додумался до своеобразной комбинации отражательной печи с рафинировочным горном. Ряд наблюдений показал, что в печи происходит далеко не полное сгорание, — в пламени ее под сводом находилось известное количество горючих газов, бесполезно уносившихся наружу. Для полного сгорания их нужно было подвести дополнительно некоторое количество добавочного или так называемого «вторичного» воздуха. Для этой цели Бессемер придумал следующее устройство. Так называемый большой или пламенный порог, т. е. невысокая стенка, отделяющая рабочее пространство от топки, делался полым, и в стороне его, обращенной к поверхности расплавленного металла, был проделан ряд отверстий. В это полое пространство нагнетался воздух, который и вырывался через эти отверстия сильными струями над самой поверхностью расплавленного металла. Самым важным в данном случае было повидимому не столько повышение температуры от сгорания газов, получающих нужный для этого кислород, сколько частичное поверхностное обезуглероживание металла, то есть как раз тот процесс, который в слабой степени происходит в рафинировочном горне. Бессемер не мог не знать этого из техники кричного процесса и процесса рафинировки чугуна. Не вполне может быть отчетливое, стремление использовать это обезуглероживающее действие воздушной струи можно заметить уже в первом патенте, где рекомендуется рафинировку в рафинировочном горне «вести несколько дольше чем обычно (лучше всего на древесном угле) и полученный таким образом жидкий металл разливать в формы». (Он считал, что этот металл может служить хорошим материалом для получения цементной стали).

Надо сказать, что сильная струя воздуха, пущенная *на поверхность* расплавленного металла явится одним из важнейших

элементов целого ряда патентов Бессемера, взятых им в более поздний период его работ над усовершенствованием способа производства стали, даже и после того, как ему удастся открыть свой новый способ продувания струи воздуха *через слой* расплавленного металла. Этот же принцип — *действие струи воздуха* (или пара) *на металл* — ляжет в основу патентов других изобретателей, вступивших впоследствии в соперничество с Бессемером.

Как бы то ни было известной степени обезуглероживания металла Бессемеру удалось добиться. Стружка, получаемая при обточке куска такого металла, напоминала стальную так же, как и вид отполированной поверхности. Можно было попытаться начать производство в заводском или полузаводском масштабе. Пора было дать и отчет своему заказчику. Ведь все эти опыты в сущности производились по заданиям и при денежной поддержке французского правительства.

В конце лета 1855 года мы снова видим Бессемера в Париже. Снова очень «милостивый» прием у Наполеона III. Император принимает в подарок небольшую модель пушки, отлитой из нового металла — «она будет иметь когда-нибудь исторический интерес», — замечает он при этом, — а главное дает предписание начать выработку металла по бессемеровскому способу на одном из пушечно-литейных заводов — заводе в Рюэль около Ангулема, куда Бессемер отправляется на некоторое время сам для инструктирования, а затем высылает из Англии строительные материалы — огнеупорный кирпич для кладки печи.

Бессемер возлагал большие надежды на свои новые печи. С увеличением их размеров (с 300 фунтов — около 120 килограммов — садки до 5 или даже 10 тонн) должны были исчезнуть, — думал он, и некоторые затруднения с получением достаточно высокой температуры. Проектировалось далее ввести искусственное дутье. Однако, ни печам на Рюэльском заводе, ни вообще всему этому способу получения металла не суждено было осуществиться в заводском масштабе. Дальше опытов в мастерской на Бакстер Стрит дело не пошло.

Новый способ разделил судьбу многих других изобретений Бессемера, прекрасных в проекте, в лаборатории, но не доведенных до полного практического применения, до «коммерческой стадии». И виноват в этом был никто иной, как сам изобретатель, вернее его изобретательская экспансивность, увлечение новыми идеями, заставляющие его оставлять прежние незаконченными.

Работа пошла совершенно другим путем, случайность повернула его изыскания в другую сторону.

Вот как описывает Бессемер этот внезапный поворот.

«По моем возвращении с Рюэльского завода я возобновил мои опыты с пламенной печью и тут именно произошел этот замечательный случай. Несколько кусков чугуна с одной стороны ванны привлекли мое внимание тем, что несмотря на большой жар в печи, они все время оставались нерасплавленными. Я пустил несколько сильнее струю воздуха через пламенный порог, чтобы усилить сгорание. Но, открывши через полчаса заслонку, я увидел, что они все еще не расплавились. Я взял железный лом, чтобы столкнуть их в ванну, и тут я только заметил, что это не сплошные куски чугуна, а лишь оставшиеся от них тонкие пленки обезуглероженного железа. Это показывало, что атмосферный воздух может совершенно обезуглероживать чугун, превращать его в ковкое железо, без пудлингования или каких-либо других манипуляций. После некоторого размышления я пришел к убеждению, что если можно было бы привести воздух в соприкосновение с достаточно большой поверхностью расплавленного чугуна, то это быстро превратило бы его в ковкое железо».

Замеченное Бессемером явление в сущности не представляло чего-либо нового или совершенно необыкновенного. Ведь тут образовались как раз те «скорлупы», которые сплошь и рядом получались при переплавке чугуна в пламенных печах, когда при неплотно закрытых дверцах, а иногда через поддувало и через щели печи туда проникали струи воздуха, обезуглероживающие местами чугун, превращающие его в ковкое, малоуглеродистое, а потому более по сравнению с чугуном тугоплавкое железо. Старым чугунолитейщикам это явление было хорошо знакомо, но может быть Бессемеру, как неспециалисту литейщику по черному металлу, оно было неизвестно и вероятно именно потому оно так сильно поразило его и дало совершенно иное направление всему ходу его мыслей.

Но от наблюдения обезуглероживающего действия струи воздуха до идеи пропускания струи воздуха сквозь расплавленный металл путь был еще очень далекий. Немало было и блужданий, немало и совершенно нелепых проектов. Правильная идея наталкивалась при своем осуществлении повидимому на такие трудности, что изобретатель на время как будто совершенно оставляет ее.

Сухие тексты патентов лишь в слабой степени отражают эту борьбу с неудачами. Они совершенно не отражают другой стороны дела — роли посторонних влияний, намеков, указаний, являющихся импульсами к творческой деятельности. Вопрос об оригинальности мысли, о заимствовании, плагиате — один из

самых трудно разрешимых, иногда даже совершенно неразрешимых, вопросов в истории изобретательства и техники. Ведь в распоряжении историка и биографа часто нет никаких посторонних свидетелей. Нередко виновник новой идеи, изобретения, открытия сам же является и историком своей творческой работы, из всех историков может быть самым пристрастным.

Ведь как раз там, где вопрос идет об оригинальности творчества и самостоятельности идей, изобретатель будет особенно скуп на слова. Ведь он никогда не расскажет о тех действительных идейных стимулах, которые питали его мысль, особенно если эти стимулы были очень сильны, если новое открытие или изобретение явилось окончанием высказанной кем-нибудь другим, но не договоренной до конца фразой, мыслью, оборвавшейся наполовине. Когда изобретатель повествует о своем изобретении, то мы можем верить ему лишь постольку, поскольку мы можем верить его откровенности, точности его памяти, даже просто честности. Но с другой стороны приходится иногда многое брать на веру, чтобы не бросать огульного, недоказанного и недоказуемого обвинения в объективно возможном плагиате.

Как раз перед такой проблемой мы и становимся на первых же шагах изучения бессемеровского изобретения.

Что действительно привело Бессемера к мысли пропускать струю воздуха *через слой* расплавленного металла? Внутренняя ли творческая работа, или какие-либо внешние намеки и указания. Дело в том, что как раз такие намеки Бессемер мог найти, перелистывая последние выпуски патентных спецификаций в области металлургии. Там, под датой 4 мая 1854 года, то-есть тогда, когда сам он еще и не думал заниматься вопросами черной металлургии, он мог бы прочитать предложение о применении пара к пудлингованию. Вместо клюшки пудлинговщику предлагалось применять изогнутую крючком трубку и через нее пропускать пар. Изогнутый конец трубки рекомендовалось держать в самой глубокой части плавильного пространства так, чтобы пар прорывался через весь слой металла. Волнение от выхода пара заменило бы собой тяжелую работу пудлинговщика по перемешиванию расплавленной массы, а пар, разлагающийся в столь высокой температуре на свои составные части, окислял бы ванну, то есть выжигал бы углерод и обессеривал ее. И взят этот патент был не каким-нибудь новичком или дилетантом, а крупнейшим инженером Англии того времени — Джемсом Нэсмитом. Представляется маловероятным, чтобы Бессемер не знал об этом, предложенном способе, который к тому же уже стал кое-где применяться и вокруг которого велась довольно

оживленная полемика. А если Бессемер знал, то ему нужно было сделать небольшой шаг, чтобы заменить пар воздухом.

Нэсмиту повидимому очень хотелось, чтобы Бессемер признал, что некоторую долю в своем изобретении он все же позаимствовал у него, у Джемса Нэсмита. В начале восьмидесятых годов между обоими изобретателями происходит любопытная переписка, очень дружеская по форме, но не лишенная дипломатической хитрости. Нэсмит напомнил сэру Генри кое-какие факты. Составляя свою автобиографию и «не доверяя своей памяти», — как пишет Нэсмит, — он просит у Бессемера подтверждения некоторых фактов. «Вечером, накануне заседания «Британской Ассоциации» в Челтенгэме в 1856 году, — писал Нэсмит, — вы вместе с мистером Клэем из Мерсейских заводов оказали мне внимание, показав мне замечательный образец железа, сделанный по вашему способу и (если память мне не изменяет) сказали, что мне собственно первому следует рассмотреть этот образец, потому что (насколько я вас тогда понял) мой патент на применение пара при пудлинговании до известной степени направил ваши мысли по тому пути, который и привел вас к вашему изобретению... Я был бы очень польщен, — заключает письмо Нэсмит, — если бы я мог (с вашего разрешения) в своем повествовании сослаться на эти любезные ваши слова».

В ответ на это письмо Бессемер рассказал о некоторых начальных стадиях своих работ и в сущности решительно отверг какое бы то ни было влияние нэсмитовских идей на ход его изобретений. С его патентом он познакомился только тогда, когда опыты были проведены и надо было формулировать спецификации для получения патента. «Составляя мою предварительную спецификацию (17 октября 1855 года), — писал Бессемер, в ответ Нэсмиту, — я просмотрел другие патенты, чтобы проверить, не было ли уже чего-либо подобного сделано раньше. Я нашел тогда ваш патент о пудлинговании с помощью паровой клюшки и патент Мартина о применении пара в жолобах, направляющих чугун из доменной печи в рафинировочный горн для рафинировки там обычным способом до пудлингования.

Я затем попробовал пар и в моем процессе, один и в смеси с воздухом, и нашел при этом, что он очень охлаждает металл. Мне все же посоветовали оговорить применение пара наряду с воздухом в моем процессе, чтобы его не применили бы против меня, в то же время не высказывая притязаний на применение их для каких-либо иных целей, кроме как производство литой стали и железа.

Я уверен, что я имел ввиду именно эти факты в том

разговоре, о котором вы упоминаете в вашем письме. Я счел за лучшее высказать вам, столь правдивому и прямому человеку, сразу всю правду, поскольку это вообще возможно в кратком рассказе. Не будь вас и Мартина, я никогда не предложил бы применение пара в моем процессе. Мысль же о применении воздуха развивалась постепенно, но именно так, как я это описал выше».

Письмо можно резюмировать так: ваш патент, мистер Нэсмит мне известен не был, а если бы и был известен, то толку от него мне было бы мало, так как он нелеп и бесполезен. Но самое существование его вынудило меня включить в свой патент из чисто юридических соображений и эти нелепые процессы.

Наблюдение в пламенной печи нерасплавившихся «скорлуп» обезуглероженного металла весьма естественно могло привести к мысли повторить этот процесс искусственно, направить на куски раскаленного добела, или начинающего оплавляться чугуна струю воздуха для окисления и обезуглероживания его поверхности. Естественно было также и стремление получить возможно большую поверхность, находящуюся в соприкосновении с воздухом, а этого легко можно было достичь, употребляя возможно более мелкие куски металла. Если удалось бы расплавить эти куски чугуна, то в результате мог бы получиться сплав менее углеродистый, нежели чугун, вполне однородный по своему составу и приближающийся по типу к тигельной стали. Итак идея заключалась повидимому в получении тигельной стали, но не из дорогой цементной стали, а из частично обезуглероженного с поверхности чугуна. А для этого нужно было также перейти от работы в пламенной печи к плавке в тигле. И действительно — в первых патентах Бессемера, где говорится о продувании струи воздуха через расплавленный металл, работа ведется в тиглях.

Сам Бессемер в своем письме Нэсмиту так описывает эти постепенные стадии. «Я подготовился провести другой опыт в тигле, снабженном железной трубой, проведенной через отверстие в его крышке и проходящей почти до его дна. Вокруг нее почти доверху тигель заполнялся мелкими кусками или зернами чугуна, поток воздуха, пущенный в трубу, должен был подниматься вверх между мелкими зернами или кусками чугуна и частично их обезуглероживать. Трубку можно было потом вынуть и усилить огонь, пока металл с его окисленной поверхностью не расплавится и не получится таким образом тигельная сталь». Вот собственно первый этап.

«Когда уже все было налажено, — пишет Бессемер дальше, — со мной вдруг случился один из коротких, но очень болезненных

припадков недуга, которым я тогда страдал. Прикованный на некоторое время к постели, я часами думал о предстоящем опыте и мне пришла в голову мысль, что вместо того, чтобы обезуглероживать зерненый металл, пропуская воздух между кусками чугуна, можно получить гораздо более сильное и быстрое действие воздуха, если предварительно расплавить в тигле и пропустить струю воздуха через трубку, опущенную ниже поверхности расплавленного металла и, таким образом, выжечь углерод и кремний, содержащийся в металле. Это показалось столь осуществимым и вместе с тем столь крупным улучшением, что опыты с зерненым чугуном были оставлены и, как только я поправился, я попробовал проделать этот опыт с пропусканием воздуха над поверхностью металла. Результаты были поразительны. В полчаса произошло полное обезуглероживание металла. Получался огромный жар, но, к несчастью, больше половины металла было выдуто из тигля. Это привело к применению тигля с большими выпуклыми крышками с отверстиями (по бокам), которые препятствовали выбрасыванию металла.

Эти опыты велись непрерывно с февраля по октябрь 1855 года».

Надо сказать, что весь ход работ и постепенных изменений процесса так, как он изложен в этом письме у Бессемера, довольно правдоподобен, главное он объясняет непонятный без этих промежуточных стадий, о которых Бессемер почему-то совсем не говорит в своей автобиографии, переход от работы в пламенной печи к работе с тиглем.

Наблюдения с отражательной печью вероятно показали, что несмотря на все ее усовершенствования, температура в ней все же была недостаточна для расплавления ковкого обезуглероженного железа, да и сталь повидимому плавилась плохо. Единственно возможным средством представлялся таким образом тигель. Далее, в тигле в небольшом замкнутом пространстве можно было охватить струей воздуха значительно большую поверхность металла.

Результаты этих опытов были закреплены в патенте от 17 октября 1855 года.

«Струи воздуха или пара, лучше в сильно нагретом состоянии, должны пропускаться между частицами расплавленного чугуна, или рафинированного чугуна до тех пор, пока металл, оставаясь еще в жидком состоянии, не примет свойств стали. Процесс этот ведется в печах или тиглях, какие применяются для изготовления тигельной стали. В печи особой конструкции помещается несколько тиглей, в тигли наливается

расплавленный чугун и через трубку, пропущенную через крышку, в расплавленный металл нагнетается воздух или пар. О ходе процесса можно судить по вылетающим (из боковых отверстий выпуклых крышек) искрам и пламени. В тиглях около дна устроено выпускное отверстие».

Опыт велся в очень небольшом масштабе — в тигле помещалось 10—20 фунтов металла. Опыты далеко не всегда выходили удачными. Металл часто застывал до окончания процесса обезуглероживания. Очевидно, малый вес садки и слишком слабое дутье вызывали сильное охлаждение металла, а процесс окисления примесей и железа шел настолько вяло, что не мог повысить температуры ванны. Трудно сказать, что получал Бессемер в результате продувок. Патент был взят на литую сталь, письмо Нэсмиту и автобиография говорят о совершенно обезуглероженном железе. Повидимому получалось и то и другое.

В патенте отмечено очень важное явление, ставшее в сущности исходной точкой для перехода к собственно бессемерованию: это наблюдение над повышением температуры при процессе. Но вызывать это повышение температуры повидимому не всегда удавалось. Весьма вероятно, что Бессемер даже не вполне ясно на первых порах отдавал себе отчет отчего оно происходит, а видимо слишком бурные реакции, наступавшие при усилении дутья и уничтожавшие добрую половину металла, выбрасываемого из тигля и выгоравшего, побуждали очень сильного дутья не применять, а это в свою очередь вызывало быстрое охлаждение металла.

«Если бы не поддерживалась очень высокая температура в печи, — пишет Бессемер в автобиографии, — все время, пока продолжалось это слабое дутье в течение тридцати минут, то металл застыл бы в тигле гораздо раньше, чем было бы достигнуто полное обезуглероживание».

Получался своеобразный порочный круг и выйти из него не так-то было легко. Сила дутья, температура, угар металла сочетались в столь трудную задачу, что разрешить ее казалось почти невозможным.

Ближайшие взятые после октября патенты (патент 7 декабря 1855 года и патент 4 января 1856 года), указывают на эти поиски других путей. Возникает вопрос, были ли даже действительно построены все описываемые в них приборы. Они мало дают нового и интересного для технологической стороны процесса. Некоторые из них просто нелепы, но они интересны появлением в них тех отдельных элементов в механической части, развившейся в позднейшей заводской стадии бессемеровского процесса. Бессемер в сущности ставит себе в них гораздо более скромные

задачи: струя воздуха служит только для рафинировки чугуна.

Бессемер отказывается от тигля и переходит снова к пудлинговой печи, действующей однако также с применением струй воздуха, вырывающихся через боковые стенки или под печи, через слой расплавленного металла. Это уже очень недалеко от идей Нэсмита — сочетание пудлингования с пропусканием через металл струи воздуха или пара. Но насколько был осуществлен самим Бессемером этот процесс — неизвестно. Бессемер нам ни слова не говорит о нем в своей автобиографии.

Во всяком случае, если опыт и был произведен, то результаты могли быть очень печальны: бурная реакция могла бы разрушить печь. Именно ведь это и случилось несколько позже на Уэльском заводе Эббв-Вэль, когда директор Пэрри попробовал проделать этот опыт. Трудно также себе представить, как возможно было пудлинговщику работать перед бушующим металлом.

Очень может быть, что какие-то неудачи и с этими новыми видами продувки воздуха заставили Бессемера вообще отказаться от мысли продувать воздух *через слой* металла. Январский патент дает нам ряд комбинаций воздействия струи воздуха *на поверхность металла*, правда, искусственно значительно увеличиваемую. Некоторые конструкции отличаются прямо-таки замечательной нелепостью. То струя воздуха действует на металл, переливающийся поочередно из одной вагранки в другую, причем струя металла, падая на плоский камень, по пути разбивается на множество мелких брызг, а вагранки для переливания поочередно то поднимаются, то опускаются при помощи гидравлического подъемника. В другом проекте чугун, от действия центробежной силы, разливается тонким слоем по полушаровому дну, быстро вращающейся на вертикальной оси печи, и в это время обезуглероживается струей воздуха. В третьем проекте чугун переливается во вращающемся на горизонтальной оси цилиндрическом сосуде.

Техническая мысль билась как птица в клетке, тщетно ища выхода.

Но в этих двух патентах стоит отметить два элемента, которые лягут в основу дальнейшего развития бессемерования. В декабрьском патенте описан грушевидный или вернее яйцевидный, шарообразный сосуд, *вращающийся вокруг горизонтальной оси*, снабженный отверстием с носиком, через которое выливается металл. Он служит для рафинирования чугуна струей воздуха, пропускаемой через металл *без применения нагревания*.

В январском патенте речь идет о вращающихся печах и сосудах, в которых применяется *полая ось*, служащая для подвода

воздуха.

Но повидимому, наряду с этими возможными проектами воздействия на поверхность металла, Бессемер продолжает и свои работы с продувкой воздуха через слой металла. Патент 12 февраля 1856 года отмечает крупнейший успех: «наблюдение повышения температуры при продувке, повышения достаточного для поддержания металла, несмотря на его обезуглероживание в расплавленном состоянии».

«Я открыл, — пишет Бессемер в своем патенте, — что если атмосферный воздух или кислород вводится в металл в достаточном количестве, то он вызывает сильное сгорание частиц жидкого металла и поддерживает или повышает температуру до такой степени, что металл остается в жидком состоянии во время перехода его из состояния чугуна до состояния стали или ковкого железа без применения топлива».

Механическая конструкция прибора была очень неудачна. При поворачивании *конвертора*, то есть сосуда, где происходило это «превращение», наполненного металлом, все части механизма должны были испытывать очень большие напряжения. Едва ли эта конструкция могла быть применима для крупных установок в заводском масштабе. Но характерно, что струи воздуха вводятся не сверху через трубку, а снизу через отверстие в нижней части сосуда, куда воздух подводится через полую ось.

Два основных принципа бессемеровского процесса — обезуглероживание струей воздуха и ведение процесса без применения топлива были установлены после полугодовой работы, — срок конечно очень небольшой. Но до сих пор это были в сущности миниатюрные лабораторные опыты. Первые же попытки перейти к более крупным масштабам чуть было не закончились катастрофой — пожаром мастерской.

Бессемер повидимому все же не представлял себе вполне ясно те бурные процессы, которые происходили в тигле при продувке воздуха.

Для опыта в большем масштабе всякие механические ухищрения, описанные в предыдущих патентах, были отброшены. Конвертор был сделан очень простой конструкции, он представлял собой вертикально поставленный цилиндр высотой около 4 футов, сделанный из листового железа и выложенный внутри огнеупорным кирпичом. Сверху цилиндр был закрыт, лишь в средине крышки было проделано отверстие для выхода газов и искр. Почти около самого дна в вертикальных стенках цилиндра было расположено шесть фурм, соединенных трубками с кольцевой воздушной камерой, опоясывающей цилиндр. Металл наливался через отверстие в боковой стенке. На уровне дна,

покатого в одну сторону, было сделано выпускное отверстие. Для дутья была приспособлена имевшаяся в мастерской двадцатисильная машина. Все это было сделано в значительной мере наугад.

«Когда возник вопрос о наилучшей форме и размерах конвертора, — пишет Бессемер, — то у меня было слишком мало данных, которыми я мог бы тут руководствоваться, так как тигельный конвертор был весь скрыт в печи. Я знал только, что во время процесса образуется шлак и выбрасывается из отверстий... Объем и высота конвертора казались вполне достаточными. Ничего казалось бы кроме раскаленных газов и немногих искр не должно было вылетать из конвертора».

На деле конструкция оказалась никуда негодной.

Не прошло и десяти минут после начала продувки, как из отверстия крышки вылетел фонтан искр, становившийся с каждой секундой все сильнее и сильнее, вскоре появился большой столб пламени. Затем последовало несколько несильных взрывов и высоко в воздух стал выбрасываться расплавленный металл и шлак. Конвертор превратился в «настоящий маленький вулкан» во время извержения.

Подойти и закрыть дутье было невозможно и изобретатель очутился в положении беспомощного наблюдателя, охваченного страхом, что каждое мгновение может загореться обдаваемая жаром крыша. Через десять минут «извержение» кончилось. Выпущенный металл оказался ковким железом. «Все это было для меня настоящим открытием, — говорит Бессемер, — так как я не мог предположить такого бурного процесса».

Но впечатление было столь захватывающее, успех столь несомненен, как ни как это была первая настоящая садка чугуна, переработанного в железо без применения нагревания или топлива — что перед этим конечно забывалась всякая осторожность. Взволнованный и увлеченный изобретатель хочет тотчас же повторить опыт. Тут же придумывается и на скорую руку приспосабливается временное предохранение против огненного фонтана. Над отверстием была повешена на цепочке круглая чугунная крышка от люка в угольную яму. Импровизированное предохранение однако оказалось не совсем удачным. Чугунная плита, лишь только снова началось извержение, раскалилась, стала плавиться и через несколько минут над конвертором в фонтане шлака и пламени сиротливо болтался обрывок цепи.

Но может быть и не следует так бурно вести процесс. Может быть следует уменьшить количество продуваемого воздуха. Все это было перепробовано: и число фурм сокращалось и диаметр их

уменьшался и, наконец, воздух вдувался под меньшим давлением. Результат получался неудачный: реакции не происходило, металл остывал, иногда вместо железа получался белый рафинированный чугун, а иногда вся садка застывала в конверторе. Было ясно, что процесс надо вести очень энергично и постараться как-нибудь обуздать рвущиеся из конвертора пламя и шлак и не давать выплескиваться металлу. Необходимо было изменить форму конвертора. Более или менее удовлетворительные результаты получились не сразу, для этого надо было затратить еще несколько месяцев работы. В конце концов конвертор получил следующую форму.

Крыша над рабочим пространством была выведена ввиде купола, сделанное в середине его отверстие вело не наружу, а во вторую камеру с коническим спускающимся к середине дном, перекрытую в свою очередь сводом. Выходные отверстия были устроены в боковых стенках этой верхней камеры. Выбрасываемый в верхнюю камеру шлак и металл стекал по дну и через центральное отверстие попадал обратно в нижнюю камеру. Эта система была запатентована в мае 1856 года. Тогда же была сконструирована и запатентована изложница особой системы, поставленная перед конвертором. Дном у нее служила верхняя поверхность поршня гидравлического пресса. Застывший в ней слиток выталкивался прессом наружу.

Тут можно уже было, не боясь спалить мастерскую, повторить опыт и даже начать производство.

Первого критика своего способа, очень скептически отнесшегося к нему, Бессемер встретил у себя же в мастерской в лице нанятого им мастера литейщика. На всю жизнь запомнилось Бессемеру выражение его лица, «где смешалось удивление и жалость к моему полному невежеству», когда изобретатель сказал, что хочет продуть холодный воздух через металл, чтобы его разогреть.

«Он весь скоро превратится в глыбу», — заметил мастер. На этот раз опыт прошел вполне благополучно. И скоро ослепительная блестящая струя полилась по жолобу в ковш, а оттуда в изложницу. Еще несколько минут ожидания пока металл не застынет, несколько движений рычагом насоса от гидравлического пресса, и на поверхность медленно поднялся раскаленный слиток.

«Я не в состоянии передать, — говорит Бессемер, — что я чувствовал, когда я увидел эту раскаленную массу, медленно поднимающуюся из формы. Первый большой слиток литого железа, который когда-либо видел человеческий глаз. И это уже был не лабораторный опыт. В одной компактной массе мы имели

столько металла, сколько два пудлинговщика с двумя помощниками вырабатывали часами напряженного труда, расходуя массу топлива. Мы получили чистый однородный слиток десяти дюймов в квадрате в результате тридцатиминутной продувки, без всякой помощи какого-либо квалифицированного труда и без применения топлива, тогда как продукт работы пудлинговщика представлял бы из себя десять или двенадцать нечистых, бесформенных криц, насыщенных шлаком и другими нечистотами, и вместе с тем так слабо связанных, что не существовало никакого известного способа сделать их столь же плотными, как тот металл, который только что появился из формы. Неудивительно, что я с наслаждением взирал на этого первенца из тех многих тысяч квадратных слитков, которые сейчас появляются каждый день».

«Что все это значило, какой полной революцией во всех областях металлургического производства во всем мире это угрожало, все это я вполне понимал, когда недвижимо глядел на этот раскаленный слиток, самый вид которого поразил меня, хотя я неделями ждал этого момента, вполне сознавая, что это будет или минутой огромного успеха, или полным крушением всех моих надежд и желаний».

Но из чего состоят эти два кубические фута раскаленного металла? Ведь от этого собственно и зависит успех или крушение. Как узнать это и узнать сейчас же, немедленно? Но в мастерской нет приспособлений не только чтобы испытать, но даже чтобы сдвинуть эту глыбу металла с места. Нетерпение и находчивость открыли однако тут такой способ, каким вероятно ни разу до этого и вероятно никогда и впредь не будет испытываться железная болванка.

Три сильных удара топором по ребру слитка... Лезвие глубоко входит в раскаленный металл, мягко и вязко отгибаются зарубленные края. Да, действительно, это ковкое железо, а не хрупкий чугун.

Так ли в точности все это происходило в небольшой мастерской на Бакстер Стрит или не так, мы этого не знаем, но так именно представлялось рождение первого железного слитка самому Бессемеру, когда он в глубокой старости писал свою автобиографию, и у нас нет оснований считать, что память изменила ему, как раз относительно одного из таких решающих моментов его жизни, которые обычно оставляют неизгладимый след.

Но ведь ни от кого другого, кроме самого Бессемера, не услышим мы рассказа о том, что происходило в этот день в Лондоне на Бакстер Стрит в его мастерской.

Был ли это окончательный успех? Вероятно, целый ряд затруднений еще не был разрешен. Впоследствии Бессемер уверял, что к этому времени он еще не достиг особенно благоприятных результатов и хотел поэтому узнать компетентное мнение о своих работах. Он пригласил посмотреть процесс одного из очень крупных инженеров того времени, Джорджа Ренни. Ренни, строго говоря, не мог считаться авторитетом по металлургии. Ведь Ренни был замечательным инженером-конструктором: это обстоятельство может быть и побудило Бессемера обратиться именно к Ренни. Не будучи металлургом и металлозаводчиком, Ренни не мог оказаться сам материально заинтересованным, не мог явиться конкурентом. От него можно было ожидать наиболее беспристрастной оценки. С другой стороны Ренни владел довольно большим машиностроительным заводом, он мог высказаться и как промышленник.

Несомненно перед Бессемером возникала проблема о необходимости и своевременности поставить производство в широком промышленном масштабе и связаться для этого с промышленностью. Повидимому один он все же целый ряд затруднений преодолеть не мог. Но с другой стороны ясно чувствовалась и техническая незаконченность процесса. Выносить изобретение в широкие промышленные круги казалось преждевременным. Кое-какие, правда очень осторожные, связи с промышленностью уже были завязаны и раньше. Еще летом 1856 года была продана лицензия на производство железа по новому способу в Манчестере и на десять миль вокруг. Лицензию приобрела манчестерская фирма Галловэй, но с этой фирмой у Бессемера были старые деловые связи.

Ренни, ознакомившись с процессом, пришел в восторг от него и дал совет, чуть было не оказавшийся роковым для всего дела:

«Это такое важное изобретение, что вы ни одного дня не должны держать его в секрете».

«Это так, —возразил Бессемер, — но все-таки это еще не успех с коммерческой точки зрения и я думаю, что лучше сначала его усовершенствовать, прежде чем его показывать всем».

«О нет, — ответил Ренни, — все эти необходимые мелкие детали придут сами собой в голову железозаводчику. Бесспорным успехом является ваш великий принцип: отсутствие топлива, ручного труда, пудлинговых криц, собирания в пакеты и сварки: огромные массы любой формы делаются в несколько минут».

Тут же Ренни предложил Бессемеру прочитать доклад на заседании «Британской Ассоциации», которое должно было произойти несколько дней спустя в Челтенгэме. «Если вы изложите на бумаге так же ясно и просто ваш процесс, как вы мне

о нем рассказали, то вам нечего бояться».

Совет был дан может быть не совсем удачно. Изобретение все же было очень незрело и рекламировать его было еще слишком рано. Бессемеру в ближайшие же месяцы пришлось жестоко за это поплатиться, пережить массу неприятностей, понести значительные денежные расходы; моментами все дело казалось на краю гибели, чуть было не была погублена его репутация как инженера и изобретателя. Но соблазн выступить перед столь высоко авторитетным собранием, где присутствовал весь цвет английской техники, каковым была «Британская Ассоциация», был слишком велик.

12 августа Бессемер выехал в Челтенгэм.

13 августа 1856 года. Челтенгэм. Заседание механической секции «Британской Ассоциации».

«Слово принадлежит мистеру Генри Бессемеру».

Бессемер. «Производство железа в Англии достигло такого значения, что всякое усовершенствование этой отрасли нашей национальной промышленности не может не быть предметом общего интереса, и я полагаю, что это послужит достаточным оправданием для настоящего короткого и, я боюсь, очень несовершенного доклада. Я должен указать, что за последние два года мое внимание было почти исключительно направлено на производство ковкого железа и стали, в чем, однако, я должен заметить, я, вплоть до последних восьми или девяти месяцев, добился очень незначительных результатов.

Постоянная ломка и перестройка печей и вся эта работа по производству ежедневных опытов с большими партиями чугуна стали уже истощать мое терпение. Но многочисленные наблюдения, сделанные во время этих малообещающих работ, повели к подтверждению совершенно нового взгляда, который все больше и больше стал овладевать моим вниманием, а именно, что я без всякого топлива или печи, мог бы достичь гораздо более высокой температуры, нежели та, которую я получал после всех этих переделок и следовательно я смог бы избежать не только вредного воздействия минерального топлива на обрабатываемое железо, но и сберечь расходы по топливу.

Было сделано несколько предварительных опытов с небольшим количеством металла в 10—20 фунтов, и хотя процесс был связан со значительными затруднениями, он показал однако столь несомненные признаки успеха, что побудил меня сразу поставить аппарат, который мог бы в тридцать минут превратить около семи центнеров чугуна в ковкое железо. При работе с такими массами металла исчезли совершенно и те трудности, с которыми были связаны лабораторные эксперименты с десятью

фунтами чугуна.

К этим новым исследованиям я приступил в том предположении, что чугун содержит около пяти процентов углерода[1], что углерод не может в условиях белокалильного жара находиться в присутствии кислорода, не соединяясь с ним и, таким образом, не производя горения, что это горение происходит со скоростью, зависящей от размеров подвергающейся действию кислорода поверхности углерода и наконец что температура, которой достигнет металл, также зависит от быстроты, с которой соединяются кислород с углеродом[2]. Следовательно, достаточно привести в соприкосновение кислород и углерод так, чтобы значительные поверхности их подвергались их взаимному действию, чтобы получить температуру, не достигнутую до сих пор в наших крупнейших печах. Для проверки на практике этой теории я построил цилиндрический сосуд, диаметром в 3 фута и высотою в 5 футов, нечто вроде обыкновенной вагранки».

Далее следовало описание этого прибора. Читатель уже знаком с ним, и поэтому повторять его мы не будем.

«После того, как было пущено дутье и влит расплавленный чугун, — сообщал дальше Бессемер, — послышится кипение металла, происходящее внутри сосуда. Металл с силой будет бросаться из стороны в сторону, ударяя о стены сосуда и потрясая его с большой силой. Из горловины конвертора тотчас же вырвется пламя и немного очень ярких искр. Так будет продолжаться около 15 или 20 минут; втечение этого времени кислород атмосферного воздуха соединяется с углеродом, содержащимся в чугуне, образуя углекислый газ и в то же время выделяя огромное количество тепла. Так как это тепло получается внутри сосуда и распылено в бесчисленном количестве огненных пузырьков по всей жидкой массе, то металл поглощает большую часть его и температура его чрезвычайно возрастает.

По истечении этих 15 или 20 минут та часть углерода, которая механически примешана[3] к чугуну, оказывается совершенно исчезнувшей. Температура однако так высока, что теперь начинает отделяться от металла химически соединенный с ним углерод, как на это сразу укажет огромное увеличение пламени, вырывающегося из горловины сосуда. Металл в сосуде подымается теперь на несколько дюймов выше своего нормального уровня и показывается легкий пенистый шлак, который и выбрасывается большими пенистыми массами. Это бурное выбрасывание шлака продолжается около пяти или десяти минут; когда он перестает появляться, сильное пламя сменяет

собой фонтан искр и шлака, которым всегда сопровождается кипение.

Быстрое соединение углерода с кислородом, которое теперь происходит, повышает еще больше температуру металла. В то же время уменьшившееся количество углерода позволяет части кислорода соединяться с железом, которое подвергается сгоранию и превращается в окись. При достигнутой теперь металлом чрезвычайно высокой температуре эта окись, лишь только образуется, подвергается расплавлению и образует сильный растворитель тех землистых оснований, которые примешаны к чугуну[4]. Продолжающееся бурное кипение перемешивает шлаки и металл, и каждая частица его приводится в соприкосновение с жидкой окисью, которая, таким образом, чрезвычайно основательно промывает и очищает металл от кремния и других землистых оснований, примешанных к чугуну, тогда как сера и другие летучие вещества, тесно соединенные с железом при обыкновенной температуре, теперь выделяются. Сера соединяется с кислородом и образует серно-кислый газ[5].

Потеря в весе чугуна, при превращении его в слиток ковкого железа, была найдена на основании четырех опытов равной 12 1/2 процентам. Но к этому нужно еще прибавить потерю металла при прокатке. Это в общем составит вероятно не менее 18 процентов вместо 28 процентов, которые теряются при существующей системе переработки».

Вот собственно все, что рассказал Бессемер о своем изобретении, об его технологической стороне. Остальная и значительно большая часть доклада состояла в изложении огромных преимуществ нового способа перед старыми. Нарисована была широкая картина полной революции в металлургической промышленности, получения в громадных количествах металла замечательного качества.

По однородности своего строения и чистоте от шлаков, получаемое этим способом мягкое железо не будет уступать столь ценной именно в этом отношении тигельной стали. По чистоте от химических примесей оно будет таково же, как железо, выделанное на древесном угле — этот столь дорого стоющий и трудно достижимый для английской металлургии идеал[6]. И все эти чудесные качества достигнуты будут без применения топлива и без всякого применения квалифицированного труда.

Все это было совершенно ново и совершенно неожиданно.

То, что Бессемер рассказал в своем докладе об истории своего изобретения, как мы видим, не вполне соответствовало действительному ходу его изобретательской работы и ходу его идей. Несколько преувеличен был срок, в течение которого он

занимался этим вопросом. Ни слова не было сказано о тех первоначальных способах, к которым он прибегал (отражательная печь) и где он все же некоторых результатов повидимому достиг, и было совершенно неверно рассказано, как он пришел к своей основной мысли о повышении температуры без применения топлива. Довольно неожиданно мы узнаем, что в своих опытах он исходил из вполне определенной, им созданной теории. Но из всего хода работ Бессемера можно заключить, что он руководствовался при своих опытах не какой-либо теорией, а совершенно другими целями и соображениями.

Теория о повышении температуры от сгорания углерода пришла повидимому лишь впоследствии, когда надо было объяснить наблюдения, полученные в результате совершенно других предпосылок.

Все это в конце концов не было бы большой бедой: едва ли его слушатели, уэльские и стаффордширские железозаводчики, особенно интересовались подобными историческими проблемами о творческих путях изобретателя. Для них важны были окончательные результаты. Но дело в том, что изложенная в докладе теория оказалась хотя и правдоподобной, но не совсем правильной, как это вероятно уже заметил читатель, хотя бы поверхностно знакомый с бессемеровским процессом. Однако эта теория сделалась классической и долгое еще время спустя сбивала с толку и самого Бессемера и ряд других металлургов.

Совершенно упущено было огромное значение, которое имеет в процессе кремний, ведь именно горение его и дает первоначально сильное повышение температуры. По мнению же Бессемера, кремний и «другие землистые основания» выделялись лишь в конце процесса.

Представления о химической стороне процесса как видно были у Бессемера очень смутны. Химических анализов металла и шлаков им не было произведено. Остался совершенно незамеченным самый опасный враг, который чуть было и не погубил всего изобретения — это примесь фосфора в металле. Дело в том, что тот чугун, с которым Бессемер работал, случайно оказался с низким содержанием фосфора.

Вредность примеси фосфора для качества железа была хорошо известна как самому докладчику, так и его слушателям, но ни ему, ни никому другому и в голову не могло притти, что фосфор не удаляется при такой переработке чугуна в железо.

У немногочисленных слушателей Бессемера и многочисленных читателей «Таймса», где на другой день был напечатан его доклад (весьма также характерно, что этот доклад не был опубликован в трудах «Британской Ассоциации» — у нас

таким образом нет официального его текста — но «Таймс» напечатал его с рукописи изобретателя, которую тот дал корреспонденту газеты тотчас же после заседания), должно было создаться впечатление о необычайной простоте всего процесса. Все казалось очень простым, слишком может быть даже простым. В этом была вина докладчика. Он слишком много говорил о непроверенных еще возможностях и очень мало о встречавшихся и о могущих встретиться трудностях. Многих из них он совершенно не предвидел. Все затруднения, казалось, были устранены изобретателем, оставалось итти по проложенному им пути.

Но пока Бессемер делает свой доклад, пока удивление и холодный скепсис, восхищение гениальностью идеи и зависть, чутье большой наживы и страх за потерю накопленных богатств будут овладевать слушателями, постараемся отдать себе отчет, что же собственно происходит в этом небольшом зале гостиницы в Челтенгэме 13 августа 1856 года. Итоги какого развития тут подводятся и какие новые горизонты открываются. Для этого нам нужно уйти на время из Челтенгэма в Стаффордшир и Южный Уэльс, в Шотландию и Южный Иоркшайр, в те области Великобритании, где добывается руда, пылают десятки домен и сотни, тысячи людей собирают крупинки железа в ослепительном блеске и изнуряющем жаре пудлинговых печей, — для этого нужно перенестись на полвека или на три четверти века назад от этой даты 13 августа 1856 года и снова пройти тот путь, по которому прошла английская металлургия за эти десятки лет.

РОЖДЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОГО ВЕКА

Сорок тысяч тонн. Три с половиной миллиона тонн. Десять миллионов тонн.

Эти цифры — этапы развития английской металлургии.

Сорок тысяч тонн чугуна дала Англия в 1780 году.

Три с половиной миллиона тонн чугуна выплавили доменные печи Великобритании в 1856 году.

В три раза больше дали они через полстолетия — десять миллионов тонн в 1913 году, когда шли последние лихорадочные приготовления к мировой схватке — почти предел, достигнутый английской металлургией (мощность домен в 1913 году — 11 миллионов тонн, мощность их в 1927 году — 12 миллионов тонн).

Три с половиной миллиона тонн выплавлено было еще через двадцать лет — в 1932 году, когда кризис остановил многие десятки домен Англии.

Годы юности, цветущей зрелости, увядания, дряхлой старости отражены в этих цифрах.

Из слушателей Бессемера едва ли кто-нибудь мог бы себе представить, что таков будет итог семидесятипятилетнего развития английской металлургии. Если бы кто-нибудь сказал, что английская металлургия через 75 лет снова вернется на ту же самую точку, то конечно никто из присутствующих не поверил бы этому, хотя им самим и их отцам довелось увидеть гораздо более удивительные вещи. Вероятно большинство слушателей Бессемера знало, что лет восемьдесят назад, в 1775 году, все домны Соединенного королевства, из которых многие еще дожигали последние остатки замечательных дубовых рощ, дали тогда всего только 32 тысячи тонн чугуна в год.

Тридцать две тысячи тонн в год это столько, сколько в 1934 году дает СССР в один день, столько сколько дает в один месяц одна домна Магнитогорска.

Но и среди слушателей Бессемера набрался бы пожалуй десяток-другой заводчиков, из которых каждый мог бы сказать, что его завод выплавляет чугуна в год побольше 30 тысяч тонн.

И действительно огромен подъем британской металлургии за это восьмидесятилетие (1770—1850 годы). В сто раз почти увеличилась ее продукция. Вот те неровные ступени, по которым происходит этот подъем (в тысячах тонн выплавленного в год чугуна):

Годы

1770……32

1780……40
1790……80
1800…...156
1806……258
1823……452
1830……678
1840…..1396
1848…..1998
1852…..2700
1856…..3528

Но эти цифры — лишь вехи того огромного сдвига, который известен под названием промышленной революции, до неузнаваемости изменившей и технику и строй промышленности и общественные отношения не только Англии, но и других стран.

Машина вытесняет человеческий труд. Механизм вырывает орудие, инструмент, из руки работника и выполняет его работу. Новая сила природы порабощается на службу производства — сила пара. Распадаются тесные рамки прежнего мануфактурного «рукодельного» производства, ограниченного человеческими пределами «силы, ловкости, искусства рабочего». Ничто теперь не мешает производить все больше и больше, — производить, чтобы получать прибыль и снова производить товар, но уже в большем количестве и снова получать прибыль, тоже большую. И растущий и крепнущий с каждым часом капитал в силу органически ему присущей безграничной жажды «расширенного воспроизводства» выбрасывает все новые и новые груды товаров, обрушивающиеся иногда на него тяжелыми лавинами кризисов. И ничто не мешает извлекать все большие и большие количества добавочного человеческого труда. Ведь мастерская ремесленника с двумя-тремя работниками превратилась в фабрику-завод со многими сотнями обезличенных «рук» (таково на предпринимательском языке название рабочего), в которые превратились прежние искусные мастера. Эти «руки» легко заменимы и потому обесценены: ведь за воротами фабрики всегда стоит и ждет работы голодающая резервная армия обезземеленных крестьян и разоренных ремесленников.

Средство производства начинает занимать в промышленности все большее и большее место, а вместе с этим создается и приобретает все большее значение и новая отрасль промышленности: производство средств производства.

Далее, «революция в способе производства промышленности и земледелия делает необходимой революцию в общих условиях общественного производственного процесса, т. е. в средствах сношений и транспорта» (*Маркс* «Капитал», т. I).

Во всех этих сдвигах черный металл сыграл громадную роль. Коротко говоря, он явился тем материалом, из которого капитализм создал свою систему орудий производства. Понятно, что сильные изменения должны были произойти в способах применения металла и в способах его производства и обработки.

Цифры продукции чугуна говорят о возрастании спроса на черный металл, о совершенно новых и широких областях применения его. Это не значит, что исчезли и старые области его применения и потребления. Но они оттеснены далеко на второй план.

На что шел металл в половине XVIII столетия, скажем в шестидесятые годы, накануне введения паровой машины, в годы крупных изобретений в текстильной технике, в годы зарождения машинного производства? На что идет он в половине XIX века? Мало схожих черт найдется в потреблении и применении металла в эти два момента.

Металлургия — один из самых широких и рано открытых путей вторжения торгового капитала в производство. Металлургическое производство одно из первых, во всяком случае не позже хлопчатобумажного, приняло капиталистические формы. Железозаводчиков, владевших большими предприятиями, можно встретить уже тогда, когда и крупные «мануфактуристы» текстильщики насчитывались немногими единицами.

Некий Вильям Вуд в первой половине XVIII века держал в аренде все королевские рудники, имел несколько доменных печей. Что производил он? «Горшки, полосы, перила, плиты для очагов и каминов и всякий другой литой чугунный товар». Вот что отливал он из своих домен.

В конце пятидесятых годов XVIII века был основан металлургический завод в Карроне в Шотландии, скоро ставший одним из крупнейших предприятий: уже в шестидесятых годах на заводе работало (повидимому вместе с принадлежащими ему каменноугольными копями) 800 человек.

Что же производит карроновский завод? «Тут производится, — пишет один путешественник, — огромное количество горшков, котлов для сахароварения, пушки и всякий другой чугунный товар. Много пушек отправляется в Испанию». Чугунные пушки завода, знаменитые «карронады», славились на всю Европу.

Самым крупным потребителем металла в XVIII веке безусловно была артиллерия — в Англии главным образом морская. Пушками были вооружены не только военные, но и купеческие корабли.

Тяжелая 36-фунтовая (то есть стреляющая ядром, весом в 36 фунтов), чугунная пушка являлась пожалуй одной из самых

крупных отливок. В 1795 году на английскую артиллерию чугунного литья ушло свыше 16 тысяч тонн: 11 тысяч для Великобритании и 5—6 тысяч тонн для Индии. За границу было вывезено 10 тысяч тонн. Карроновский завод был крупнейшим артиллерийским заводом.

Флот был самым крупным потребителем ковкого железа, в виде цепей и якорей. Якорь большого корабля являлся пожалуй самым большим предметом, сделанным из железа. На каждые 20 тонн водоизмещения корабля считали по 1 центнеру веса якоря, то есть для корабля в 1500 тонн нужен был якорь весом около четырех с половиной тонн.

Большое сравнительно количество железа шло на производство ружей. Этим издавна уже славились кузнецы большого села Бирмингэма. После «славной» революции 1688 года правительство стало заказывать им крупные партии оружия. Несколько позже, помимо отечественного рынка, эти ружья тысячами пошли в Турцию и бирмингэмское изделие не совсем безуспешно стало защищать султана против налетов «екатерининских орлов», стремящихся водрузить крест на святую Софию.

Бирмингэмское ружье вооружает марокканских, берберийских пиратов, которые ведь всегда очень охотно устроят небольшую диверсию против врагов старой Англии, или пограбят корабли нежелательных конкурентов. Но самым может быть выгодным был сбыт ружей в Африку, в Гвинею. Гвинея хорошо платила живыми крепкими неграми, которые так нужны были плантаторам в Америке. К тому же нечего было опасаться, что черное население будет вооружено современным оружием: ружья изготовлялись такого качества, что разрывались на первом же десятке выстрелов.

Очень трудно учесть, сколько железа уходило на изготовление жести (в пятидесятых годах XVIII века в Великобритании было четыре жестепрокатных завода), обручного, полосового железа, проволоки, гвоздей.

Сталь шла исключительно на изготовление инструмента, холодного оружия и галантерейного товара — иголок, пряжек и пуговиц. Блестящая стальная полированная пряжа и пуговицы к концу XVIII века кормили в Бирмингэме больше 20 тысяч человек. Знаменитый Болтон, покровитель и помощник Уатта, построил в шестидесятых годах свой огромный по тому времени завод в Сохо около Бирмингэма именно для производства пряжек, пуговиц, стальных цепочек.

Шеффильд славился своими напильниками и ножевым товаром.

Вот приблизительно и все виды применения черного металла: чугуна, железа, стали в XVIII веке.

Но не пропущено ли тут самого главного — металлической машины. Нет, не пропущено: таковой тогда еще не существовало. Металл и машина в нашем представлении сливаются в одно неразрывное целое, но еще в первые десятилетия XIX столетия видное место в машиностроении занимало дерево. Одному из создателей машиностроительной техники, Джемсу Нэсмиту, пришлось в юности, примерно еще в двадцатых годах XIX века, видеть деревянное оборудование металлургического завода. Оно оставило у него неизгладимое впечатление. Это были как раз знаменитые карроновские заводы. «Большая часть оборудования, — пишет Нэсмит, — была еще деревянной. Оно вообще говоря было еще вполне годным, но чудовищно громоздким. Оно производило впечатление огромной мощи и способности к сопротивлению, но в действительности оно таковым не было. Во всяком случае на непривычного человека оно производило подавляющее впечатление. Мастерская, освещаемая по временам добела раскаленными массами металла, с лучами солнца, пробивающимися только через немногие отверстия в крыше под темные закопченные дымные своды, под которыми в отдалении слышалось скрипение громоздких машин, тогда как движущиеся части лишь смутно виднелись в дымном воздухе, шипение выпускаемого пара и плеск воды, полуобнаженные рабочие, надрывающиеся около масс раскаленного железа и ковшей, наполненных расплавленным чугуном, — все это производило огромное впечатление на посетителя».

Там, где еще действовало водяное колесо, а оно далеко не везде еще было вытеснено паровой машиной, оно еще часто было сделано из дерева. И нередко инженер того времени, подбирая для него ось, доверял больше давно уже испытанной добротности старого дуба, нежели чугунной отливке ненадежного качества.

Одним из первых, который ввел чугун в машиностроение, был замечательный техник XVIII века — Смитон. Вот что писал он о своих первых шагах в этом направлении. «Когда я двадцать семь лет тому назад (то есть в 1755 году) впервые стал применять чугун, то все удивлялись, как может хрупкий чугун выдерживать там, где не может устоять самое крепкое дерево. Однако эти отливки несут свою службу исправно и по сию пору».

Черный металл пришел в машиностроение, поскольку таковое в XVIII веке существовало, вместе с паром. Большой, отлитый из чугуна цилиндр (как раз такие цилиндры и делались на карроновских заводах) атмосферной машины был первой крупной деталью из черного металла в машиностроении (котел

делался обыкновенно из меди).

Но не следует преувеличивать значения на первых порах машиностроения, как потребителя черного металла.

К 1800 году в Великобритании было всего 320 паровых машин. Если считать, что они были построены за последние двадцать пять лет (с 1775 года), то на них в среднем ушло не больше нескольких сот тонн металла в год.

С каждым годом однако машиностроение будет поглощать все большие и большие количества металла. Но к концу XVIII века наметились еще и другие виды его применения.

В 1779 году «железные короли» Стаффордшира, Вилькинсон и Дерби, строят первый чугунный мост.

В 1787 году Вилькинсон спускает первое железное судно — небольшую речную шаланду тонн в двадцать.

В 1788 году он отливает по заказу Парижа сорок миль водопроводных чугунных труб.

Чугун и железо идут как строительный материал. На заводе Болтона и Уатта в Сохо некоторые мастерские были построены частью из металла: чугунные лестницы, полы, стропила.

Оборудование металлургических заводов становится более тяжелым. В первые годы XIX века некоторые молота весили до 10 тонн, прокатные валы — 16—24 тонны, маховые колеса — 9 тонн.

Наступает XIX век, и с каждым годом возрастают все эти виды потребления металла, лишь наметившиеся в предыдущем столетии.

Как ни велико значение постройки паровой машины для развития технологии металла, однако не следует преувеличивать значение машиностроения как потребителя металла. В конце концов все это потребление металла машиностроением исчисляется несколькими десятками тысяч тонн в год. Еще в большей мере можно сказать то же самое про пароходостроение и железное судостроение.

В половине XIX века на пароходные машины уходило не больше 1—2 тысяч тонн металла в год, а железные суда были еще столь редки, что для них даже не были выработаны технические условия, которым они должны были удовлетворять.

Всепожирающий молох металла вырос на суше. Это — железная дорога. Железный, а первоначально чугунный, рельс имеет довольно длинную историю еще до того времени, когда по нему пошел первый паровоз.

Технический директор и пайщик Кольбрукдэльского завода, Рейнольдс, первый в 1767 году заменил деревянные брусья, по которым ходили тележки, подвозящие руду и уголь, положенными на бревна чугунными пластинами с неглубоким,

плоским жолобом на верхней поверхности, которые и направляли колесо тележки. В 1793 году Утрам (может быть отсюда «дорога Утрама» — Трама — происходит слово трамвай) снабдил эти чугунные, длиною в один метр, пластины снизу ребром, которые служили для прикрепления рельса.

Уже эти чугунные рельсы, быстро распространившиеся по рудникам и металлургическим заводам, значительно увеличили спрос на чугун.

В 1803 году был выкатан первый рельс из сварочного железа.

Но днем рождения железнодорожного транспорта следует считать день 14 июня 1830 года, день победы Стефенсоновской «Ракеты» на конкурсе паровозов на Ливерпуль-Манчестерской железной дороге.

Появился новый и очень жадный потребитель железа.

Это может быть лучше всего поняли противники железной дороги: ведь среди многочисленных аргументов, приводимых ими против этого гибельного новшества, фигурировала и угроза, что железные дороги потребуют так много железа, что его цена возрастет вдвое, что железопромышленность не в состоянии будет даже вообще удовлетворить спрос, что неизбежно наступит полное истощение этого металла. Конечно, эти мрачные предсказания не сбылись, но железо действительно скоро потребовалось в очень большом и все возрастающем количестве.

В конце сороковых годов считали, что на изготовление всех необходимых изделий, как железных, так и чугунных, на одну милю железнодорожного пути: рельсы, стрелки, мосты, прокладки и т. д., а также подвижной состав, должно было затрачиваться около 700 тонн чугуна, из которых большая часть — около двух третей — должна была быть переработана в ковкое железо. А текущий расход металла, как сообщали русские инженеры, в Англии считали 40—50 тонн железа в год на одну милю.

В 1830 году в Англии было всего 86 миль железных дорог. В 1840 году их стало почти в десять раз больше — 836 миль, а к концу 1850 года железнодорожная сеть возросла до 6,5 тысяч миль, то есть в 80 раз против 1830 года.

На ряду с этим сильно увеличивается и вывоз металла. Ведь из английского материала строятся железные дороги, начинающие покрывать континентальную Европу и Новый Свет.

В общем можно считать, что великобританская металлургия, которая в середине пятидесятых годов давала больше половины (51,5%) всей мировой выработки чугуна, вывозила около половины всей своей продукции главным образом в виде сварочного железа. Львиная доля в этом вывозе приходилась на

железнодорожный инвентарь, главным образом рельсы.

Какими же техническими средствами удовлетворялся этот, все возрастающий спрос на черный металл, как росли орудия производства и развивалась его организация?

Архивы английских заводов могли бы дать, вероятно, на все это исчерпывающие ответы, но немногие из них уцелели и эти уцелевшие еще ждут своих исследователей.

Но для истории английской металлургической техники и экономики найдутся и другие источники, руководители и проводники.

Этими проводниками будут те иностранные и английские инженеры, техники, иногда просто путешественники, которые оставили нам описания и заметки о промышленности Великобритании.

Картины английской металлургической техники и промышленности, набросанные в разные хронологические моменты ее развития, выяснят нам и происшедшие в ней сдвиги.

Европейские специалисты горного дела и металлургии присматривались к английской технике уже тогда, когда Англия еще не была «мастерской мира». Швед Сведенборг, замечательный геолог и металлург, под старость свихнувшийся в мистику и богоискательство, объезжал Англию еще в тридцатых годах XVIII столетия и дал описание тогдашней английской горной и металлургической техники.

В шестидесятых годах XVIII века важнейшие металлургические и горные районы Англии осмотрел молодой талантливый французский геолог Габриэль Жар.

На рубеже XIX века, когда всем стал ясен тот огромный скачок вперед, который сделала английская металлургия, когда все увидели, насколько далеко она ушла вперед против континентальной Европы, Англия возбуждает особенно большое любопытство в техническом мире Европы. Изо всех стран едут инженеры знакомиться с новыми достижениями английской техники. Тут и швед Сведенштерна из страны бесподобного железа, с которым может конкурировать только уральский металл, тут и немец Фишер из страны, металлургия которой хоть и поотстала сейчас (то есть в годы его поездки) от английской, но история которой имеет такие блестящие страницы в прошлом и скоро даст замечательных теоретиков металлургов. С жадным любопытством всматриваются в успехи далеко ушедшей вперед соперницы французские инженеры Бонар и Фожа де Сен-Фон.

В тридцатые, сороковые, пятидесятые годы XIX века по английским заводам нас поведут русские инженеры — Корпуса горных инженеров майоры, полковники, капитаны. О них стоит

сказать два слова.

Николаевское правительство внимательно следило за развитием и успехами английской промышленности. Качество пушки и ядра, ружейного ствола и сабли все тяжелее и тяжелее ложилось на весы международной политики. «Великой державе» нельзя было отставать от своих западных соперников.

Даже и в отсталой крепостной Российской империи с ее огромными пространствами все более и более назревала необходимость строить, хотя бы через силу, новые пути сообщения — железные дороги. На первых порах приходилось все заказывать заграницей и в первую очередь в Англии. Впрочем тут русские делали то же самое, что и другие государства западной Европы и Америка. Но делались также энергичные попытки наладить собственное производство.

Выросшая в необозримых лесах на чистом древесном топливе, на замечательных рудах и на даровом крепостном труде уральская металлургия, широко позаимствовав иностранный, главным образом шведский и английский, опыт, в конце XVIII века заняла одно из первых мест в Европе. Она сохранила его и в начале XIX века, но без непрерывного усвоения и в дальнейшем западно-европейской, в частности, английской техники удерживаться на прежнем уровне становилось все более и более затруднительным, особенно когда технические усовершенствования стали следовать друг за другом все более и более быстрым темпом.

Некоторые вновь возникшие отрасли производства были совершенно неизвестны в России. Это было понятно даже правительству Николая I, и мы видим, что, несмотря на всю ненависть к революционному западу, потрясающему «устои», оно что ни год командирует в Англию, да и не в одну Англию, инженеров и военных для осмотра заводов, для знакомства с производством. Характерно, что не столько самое получение черного металла, выплавка чугуна, сколько дальнейшая его переработка в железо и сталь и выработка изделий, главным образом массовых полуфабрикатов: процессы пудлингования и прокатки, в частности, изготовление рельс, является предметом особенного внимания русских металлургов.

Некоторые из этих русских техников производили очень хорошее впечатление на англичан, как люди толковые и знающие.

«Мне часто приходилось встречать, — пишет один из выдающихся машиностроителей Англии того времени, Джемс Нэсмит, — русских военных и инженеров. Обыкновенно это были люди очень способные, выбранные русским правительством в качестве его агентов за границей, чтобы держать его в курсе всего

того, что представляет для него какой-нибудь интерес. Они несомненно создавали самую высокую репутацию своему правительству, являясь живым доказательством того, как тщательно выбирало оно лучших людей, чтобы поддерживать интересы России».

Впрочем, Нэсмит имел все основания быть довольным русским правительством и его представителями за границей. Он дружил с адмиралом Корниловым, удостаивался посещений «высочайших особ» (великого князя Константина), а главное он был завален русскими заказами. Нэсмит охотно пускал осматривать свой завод — это было своего рода рекламой и одним из способов получить заказ. Однако один раз он чуть было не поплатился очень жестоко за это. Важнейшее его изобретение — паровой молот — чуть было не ушло в чужие руки. Представители французского завода Крезо во время одного из посещений завода Нэсмита в его отсутствие внимательно рассмотрели и срисовали показанные им эскизы еще не запатентованного парового молота, построили его у себя и запатентовали на свое имя во Франции.

Далеко впрочем не все заводчики отличались таким либерализмом, как Нэсмит. Нередко любопытствующим посетителям приходилось наталкиваться на вполне резонное нежелание заводчиков раскрывать свои производственные секреты, выслушивать заявления, что «высматривать устройство они никому не позволяют», мириться с обходом завода «с величайшей поспешностью» иногда в сопровождении «ничего непонимающего в производстве конторского писаря». О зарисовках, измерениях, записях на месте конечно не могло быть и речи. На все это жаловались русские инженеры в своих отчетах.

Чтобы разузнать нужные и интересные вещи необходимо было проявить и кое-какие способности к соглядатайству. Русские в этом отношении оказались довольно талантливыми. Капитан Якоби для пользы дела не погнушался свести дружбу с людьми и низшего звания. Когда официальное обращение к владельцу завода с просьбой сообщить некоторые сведения и чертежи не увенчалось успехом, то предприимчивый капитан, — как пишет он в своем отчете, — «счел за нужное поселиться по близости самого завода, чтобы, сблизясь с г. Бойделем (одним из владельцев завода), его мастерами, письмоводителями и чертежником, завести с ними теснейшее знакомство и приобрести дружбой то, что нельзя было приобрести за деньги. В какой мере оказался расчет мой, — пишет он, — верным, объяснится ниже». А расчет действительно оказался верным, и «ниже» было представлено подробное, на полусотне страниц, с цифровыми

данными описание завода и наиболее интересных технологических процессов.

Итак начнем наш путь, и глазами современников посмотрим, как строится и как работает эта «мастерская мира», или по крайней мере некоторые ее пролеты, те именно, где производится самый материал, из которого капиталистическая техника создает и будет создавать самые орудия производства — черный металл.

Отвлечемся только от наших современных масштабов и будем мерить не меркой будущего, но скорее шагами уже пройденного пути и тогда мы с уважением посмотрим на «огромные» для людей восьмисотых или сороковых годов крохотные для нашего времени, доменные печи и заводы, талантливыми и искусными способами должны мы будем признать способы и методы работы и нечеловеческим затрачиваемый труд, сугубо бесчеловечной эксплоатацию.

Словами изящной лести начинается предисловие к одному французскому металлургическому трактату XVIII века.

«Просвещенный министр, который для своих патриотических планов привлекает все, что может увеличить мощь и силу государства, признал важность горного дела в наш век и сознал необходимость содействовать развитию национальной металлургии... Но в том убеждении, что одна только теория, без умения приложить ее к практике, является бесполезным умствованием, он развил дальше свои цели. Тот же дух, который побудил его отправить философов в отдаленные страны, чтобы определить фигуру земли, внушил ему, что путешествие явится лучшим способом обучения и доведения до совершенства искусства добывать и обрабатывать металлы, зарытые в недрах земли».

Выбор просвещенного министра Франции пал на молодого минеролога и металлурга, Габриэля Жара, и оказался чрезвычайно удачным. В 1757 году двадцатипятилетний Жар отправляется в свою первую научную командировку в Германию и Венгрию. Через несколько лет, в 1765 году объезжает он Англию и Шотландию, а в следующем году знакомится с горным и металлургическим делом в Северной Германии, Швеции и Норвегии.

Блестящие отчеты его о своих наблюдениях в этих краях дали ему звание академика, но ранняя смерть — он умер 37 лет от роду — помешала ему свои путевые записки литературно обработать. Его брат выпустил их в виде книги «Металлургические путешествия, или исследования и наблюдения о железных рудниках, о кузницах (металлургических заводах), об изготовлении стали, жести и о шахтах земляного

угля, произведенные с 1757—1769 гг. в Германии, Швеции, Норвегии, Англии и Шотландии». Книга эта явилась одним из превосходных пособий по металлургии XVIII столетия. Отрывок из ее предисловия мы только что процитировали.

Что же увидел Жар в Англии?

Жар начал свое обозрение с северной Англии, с Нью-Кэстля, проехал затем на западное побережье в Кумберланд, откуда перебрался в Ланкашир и затем в старинный металлургический район Стаффордшир. Путешествие он закончил проездом через Шеффильд и обозрением Шотландских заводов. Им были, таким образом, осмотрены почти все районы, в которых процветала и в будущем особенно пышно развилась английская металлургическая промышленность. Это можно сказать классический маршрут технических паломничеств в Англию.

Жар приехал в Англию на заре нового железного века в технике, когда английская металлургия делала первые шаги по тому пути, который привел ее к изумительному расцвету. Тогда только что, да и то еще довольно слабо, начинали сказываться результаты первой победы в борьбе за новое топливо, которую вот уже больше столетия вела английская металлургия и которая продолжится до самого конца XVIII века.

Когда многочисленные маленькие, но прожорливые домны Южной Англии дожигали остатки дубовых лесов, молодой владелец литейного завода на быстром горном ручье Кольдбруке в отдаленном лесистом еще Шропшайре — на западе Англии, Абрагам Дерби, продолжая работу своего отца, железных дел мастера и заводчика, тоже Абрагама Дерби, получил первый чугун, выплавленный не на древесном угле, а на коксе. Многолетние труды увенчались успехом. Это случилось в 1735 году. Сын Абрагама Дерби тоже Абрагам, третий по счету, внес некоторые улучшения. В результате этой работы трех поколений, черная металлургия Англии не только вышла из того тупика, куда грозило завести ее уменьшение, местами полное исчезновение ее топливной базы — вырубка лесов, но перед ней открылись и новые широкие горизонты. Теперь оказывалось возможным использовать те втуне до сих пор лежавшие сказочные богатства каменного угля и руды, которыми владела страна. 1735 год — знаменательный год, но не только в истории английской металлургии и английского хозяйства: в этом году был заложен один из краеугольных камней всей дальнейшей капиталистической техники и промышленности.

Плавка на коксе начинает распространяться в Англии с конца сороковых годов XVIII века. До этого она почти совершенно не была известна за пределами Кольбрукдэля, — так стал называться

небольшой городок, в который превратился завод Дерби на ручье Кольдбруке. Он будет расти и скоро станет важнейшим рассадником металлургической техники.

Для француза Жара плавка на коксе была крупнейшей технической новинкой, открывающей возможности производства чугуна в неограниченных размерах. Но Жар подсмотрел и описал еще и другую новинку — способ производства самого высококачественного вида литого металла — тигельную сталь. Трудно себе представить, как удалось ему выведать тайну этого производства, которую так ревниво охраняли шеффильдские фабриканты, сами, впрочем, выкравшие ее у изобретателя, часовщика Бенжамена Гэнтсмана. Гэнтсман открыл этот способ получения стали около 1740 года, то есть за 25 лет до приезда Жара, однако именно Жар дал нам первое описание этого производства. Его рассказ стоит прослушать, ведь техника выработки тигельной стали осталась почти неизменной не только до времен Бессемера, но и почти до нашего времени.

Изготовление тигельной стали, как известно, распадается на две стадии: первая — это так называемая цементация и затем переплавка этой цементной стали в тиглях.

Первая стадия — цементация, то есть пропитывание углеродом полос мягкого железа, была известна в Англии уже давно. Родина этого способа — центральная Европа, в особенности Австрия. На этой стадии собственно и заканчивался процесс передела железа в сталь, которая дальше шла на изготовление всевозможных изделий. В Англии цементную сталь делали только в Нью-Кэстле и Шеффильде. Переплавка стали в тиглях и явилась тем новым, недавно сделанным изобретением, которое значительно улучшало качество продукта, делало его более однородным.

«Печи для приготовления стали около Нью-Кэстля, — пишет Жар, — различной величины, но построены они на основании одних и тех же принципов. Внешнее каменное строение представляет собой продолговатый прямоугольник. Внутри его посередине, в длину сделана чугунная решотка, лежащая горизонтально на уровне пола. Шириною она в 20 дюймов, под ней находится поддувало. Над решоткой приблизительно на высоте 16 дм. находится место, на котором расположены ящики, в которые кладется обрабатываемое железо. С каждой стороны устроено по десяти горизонтальных дымоходов, на них из огнеупорного песчаника выведены ящики и швы замазаны глиной. Внутри ящики длиною в 10 1/2 футов, шириною — в 2 фута 4 дюйма и глубиною в 2 фута 6 дюймов. Пламя охватывает их со всех сторон.

С боков ящики укрепляются перемычками и так прочно, что выдерживают и вес загруженного в них железа и действие пламени. Над этими ящиками и всем внутренним пространством печи выведен купол, который удерживает жар, а дым и пламя выходят через восемь дымоходов. Вся печь стоит под дымовой трубой, выложенной из кирпича, в виде сахарной головы. Одно только шведское железо признается годным для превращения в сталь. Было произведено много опытов и с английским железом, но из него никогда не могли получить столь же добротной стали, как из шведского...

Для загрузки печи мастер заползает внутрь и ему туда подаются через отверстия в стенках полосы. Мастер насыпает на дно ящика слой толченого и просеянного через решето древесного угля, немного смачивает его и кладет ряд железных полос. На них снова насыпается слой угольного порошка, толщиною 1 дюйм, на него снова кладется ряд полос, и так продолжают, пока ящик не будет наполнен доверху. Верхний ряд полос засыпают слоем угля, и затем насыпают слой песку для того, чтобы горючее вещество в ящике лежало бы плотнее и не превратилось бы в пепел от действия жара. Употребляют мокрый песок, смачивая его, когда он высыхает. Песок накладывается более толстым слоем к середине, так что тут он имеет около 10 дюймов толщины. Заложив железо в ящики, закрывают все отверстия и зажигают печь.

Обыкновенно печь зажигают в понедельник вечером и поддерживают сильный огонь до субботы. После пяти дней и ночей непрерывного нагрева, когда, полагают, железо целиком превратилось в сталь, выламывают каменную кладку, которой были заложены отверстия, раскрывают заслонки, сбрасывают уголь с колосников в зольник, чтобы остудить печь. Нужно ждать еще целую неделю, пока сталь совершенно не остынет. До этого ее никогда не вынимают. Мастер, который закладывал железо, заползает тогда в печь и подает полосы другому рабочему.

Для этой работы нужно только двух рабочих, из которых каждый получает по 4 шиллинга за тонну стали. Эта сталь, когда она выходит из печи, называется пузыристой сталью. В таком виде она мало идет на продажу и центнер (1/20 тонны) стоит 26—28 шиллингов. Ее обычно проковывают еще под молотом и вытягивают в полосы толщиною в 7—8 линий и остужают ее на воздухе. Цель этой работы — придание ей большей плотности. Такая сталь называется обыкновенной сталью и ее употребляют для изготовления напильников, пил, ножниц, ножей и т. д. Ее много отсылают в другие английские провинции, в особенности Шеффильд и Бирмингэм. Центнер ее стоит 30—32 шиллинга».

Полученная таким путем цементная сталь и служила сырьем для выработки тигельной стали.

«При помощи следующей операции, — пишет Жар, — цементованная сталь еще больше рафинируется. Для этой цели употребляют всевозможные отбросы стальных изделий[7].

Пользуются печами, которые врыты в землю и имеют подвод воздуха под землей. У устья печи (в горизонтальной верхней крышке ее), лежащей вровень с полом, находится отверстие канала, идущего горизонтально к стене, от которой подымается труба. В этой печи можно поместить только один тигель, вышиною 9—10 дюймов и шириною в 6—7 дюймов. В него накладывается сталь с флюсом, состав его держат в секрете.

Тигель ставят на круглый кирпич, лежащий на решотке, затем вокруг тигля насыпают кокс и заполняют им всю печь. Зажигают огонь и закрывают верхнее отверстие печи заслонкой из кирпичей, стянутых железным обручем так, что пламя тогда идет по горизонтальному каналу в трубу. Тигель должен стоять пять часов в печи, прежде чем сталь совершенно расплавится. Затем она выливается в четырехугольные формы из чугуна (так называемые изложницы), состоящие из двух половин, накладываемых одна на другую. Вливание производится с одного конца.

Я видел слитки такой стали, они похожи на чугун. Сталь эта проковывается, как и цементная, под молотом, только ее следует нагревать слабее и с большей осторожностью, иначе она легко может лопнуть. Цель такой обработки — привести стальные частицы в более близкое соприкосновение друг с другом так, чтобы у нее не было «гнилых» пятен как у немецкой стали. Уверяют, что это достигается только от переплавки. Сталь эта употребляется не очень часто и только для таких изделий, которые требуют очень хорошей полировки. Из нее изготовляются лучшие бритвы, различные перочинные ножи, лучшие стальные цепочки, часовые пружины и маленькие напильники для часовщиков».

Так делали сталь в Англии в шестидесятых годах XVIII века. Таким же способом продолжали делать ее и в половине XIX века, но тогда, в шестидесятых годах XVIII столетия, это производство тигельной стали было замечательной технической новинкой, теперь же, ко времени Бессемера, оно превратилось в пережиток старого мануфактурного способа производства. Это был один из тех участков металлургической техники, где механизм еще не вытеснил руки человека, а из этого вытекали и все типичные для мануфактурного продукта черты, прежде всего количественная ограниченность производства, а отсюда и ограниченность его

употребления. Бессемер ведь как раз первоначально и ставил себе задачу получения металла, который заменял бы тигельную сталь, но мог бы вырабатываться в больших количествах и более дешевым способом.

Русская техника выделки тигельной стали в сороковых, пятидесятых годах XIX века мало отличалась от современной ей английской. Командированный русским правительством для осмотра английских заводов полковник Армстронг доносил: «Описав вкратце английский способ приготовления литой стали, приятным долгом считаю присовокупить, что литая сталь мастера Бадаева, приготовляемая на Камско-Воткинском заводе из тагильского железа, на многие употребления, а именно на сверлильные бруски для сверления и обточки оружия, на зубила для рубки чугуна и прочее, не уступает литой стали английской».

Но если техника половины XVIII века достигла способов получения в практически неограниченных размерах основного сырья для черной металлургии — чугуна, если она могла добывать, правда, в малых, но вполне достаточных количествах самый высококачественный черный металл — тигельную сталь, — необходимый материал для изготовления инструментов и орудий, то сильно отстало зато среднее, если так можно выразиться, звено металлургии — выработка ковкого железа, обладающего более высокими технологическими свойствами, нежели чугун, и допускающего массовое производство. В тот год, когда Жар объезжал Англию, была сделана одна из первых удачных попыток получения ковкого железа способом, обеспечивающим до известной степени массовое его производство.

Братья Кранэдж, мастера на заводе в Кольбрукдэле, взяли патент на выработку железа из чугуна с применением каменного угля, но дальше Кольбрукдэльского завода этот способ Кранэджей — один из ранних видов так называемого пудлингования — не распространился. Английскому подрядчику Генри Корту суждено было через двадцать лет усовершенствовать, можно сказать — заново открыть этот способ.

Это была вторая победа в борьбе против недостатка топлива. Был заложен второй краеугольный камень в фундаменте, на котором построилась техника XIX столетия.

Действительно, те способы получения сварочного железа из чугуна, которые господствовали до изобретения Корта, не могли удовлетворить даже невысокий уровень техники XVIII столетия и те формы капиталистического производства, которые тогда начинали складываться. Это так называемый *кричный способ*, то есть переплавка чугуна в горне под сильной струей воздуха,

выжигающего из металла избыток углерода и другие примеси. Необходимым условием успешности производства было применение топлива, чистого в отношении содержания серы, то есть древесного угля. Способ был долгий и кропотливый, к тому же нелегко было получить металл однородного качества, а главное — кричное производство требовало большого количества древесного угля.

Понятно, что это производство могло процветать в странах, богатых лесом, каковы были Россия и Швеция, изготовлявшие лучшие сорта сварочного кричного железа. В Швеции этот способ сохранился и до настоящего времени, но для лишенной лесов Англии он все более и более становится недоступным. Научившаяся утилизировать свои каменноугольные залежи для выплавки чугуна, страна продолжала испытывать все более и более остро железный голод, который она старалась удовлетворить все возрастающим ввозом металла из Швеции и России.

В 1716 году Англия ввезла 8 600 тонн железа, в том числе из России всего только 300 тонн, а в восьмидесятых годах XVIII века ввоз достиг 50 тысяч тонн, из которых больше половины было ввезено из России.

Корт, взявший свои знаменитые патенты в 1783 и 1784 годах, является в сущности лишь одним из последних в длинной цепи изобретателей способа переработки чугуна в железо при помощи каменного угля. К нему более чем к кому-либо другому применимо замечание Маркса: «как мало какое бы то ни было изобретение XVIII века принадлежит тому или иному лицу». При остром недостатке в древесном топливе, испытываемом в Англии уже с конца XVII века, вполне естественны были попытки заменить его каменным углем при выработке железа. Очень скоро пришлось убедиться при этом, что от переплавки чугуна с окислением его струей воздуха в непосредственном соприкосновении с каменным углем или коксом получается никуда негодное железо.

Делались попытки изолировать чугун от каменного угля, расплавляя его в закрытых тиглях вместе со шлаками, богатыми окислами железа. Способ был очень неэкономный и железо получалось невысокого качества. Надо было добиться каким-либо иным путем парализовать вредное действие горючего на металл. Средством для этого было отделение горючего от металла, сжигание его отдельно от расплавляемого металла, так, чтобы на последний могли бы воздействовать только раскаленные газообразные продукты горения.

Более чем за сто лет до Корта известна была и широко

применялась в литейном деле пламенная отражательная печь. Неизвестно, когда она была изобретена, но уже колокольных дел мастера плавили в таких печах бронзу, а с конца XVII века она стала применяться и для производства чугунных отливок. Особенно широкое применение для этой цели нашли эти печи в Англии. Дело в том, что как раз каменный уголь оказывался топливом наиболее подходящим для печей этого типа. Дрова и древесный уголь давали в пламенных печах недостаточно высокую температуру для плавки чугуна. В этих «сводчатых», «купольных» печах (как их называли тогда, ибо свод, отражающий, как в то время полагали, пламя, составлял их характерную особенность) и был осуществлен этот принцип отделения горючего от перерабатываемого металла.

Пламенная печь — один из важнейших элементов кортовского способа — уже имелась налицо. То же можно сказать и про другую неотъемлемую составную часть этого технологического процесса — про прокатный стан. Уже до Корта, в XVIII веке было взято несколько патентов на прокатку железа.

Имеются смутные сведения, что уже за сто лет до Корта, в конце XVII века, выходец из Германии, некий Блауэнштейн (по-английски Блью Стон) получил ковкое железо в отражательной печи при помощи каменного угля. Мы уже говорили о братьях Кранэдж. Наконец одновременно с Кортом один литейный мастер в Южном Уэльсе, Петр Оньонс, взял патент на способ, аналогичный с кортовским: плавка в отражательной печи, перемешивание расплавленного металла, собирание его в крицы. Но Оньонс не оговаривал, что процесс ведется на каменном угле.

Изобретательность Корта заключается в широком использовании и искусном комбинировании всех результатов предшествующей техники, в новом применении уже известных элементов.

Известна печальная судьба Корта, запутанного в долговой процесс и лишившегося своих патентов, на которые жадно набросились железозаводчики, сразу почуявшие, какие огромные выгоды сулит им это новое дело.

Мы не будем останавливаться на этом. Личная судьба Корта — один из многих примеров бессовестной капиталистической эксплоатации человеческого творчества. Гораздо важнее отметить историческое значение его изобретений. Корт открыл новые возможности перед английской металлургической промышленностью. Он дал возможность перейти к массовому производству железа, той форме его производства, которая является необходимым условием капиталистического способа производства. Благодаря ему вообще могла быть осуществлена

машинная и машиностроительная техника XIX века. Продукт великого изобретения Корта — пудлинговое железо, вследствие своих технологических свойств — достаточная прочность и удобство обработки — и по возможности его изготовления в достаточно больших количествах и достаточно дешево, явилось тем основным материалом, из которого строилась машина в течение почти всего XIX столетия, да и не одна машина, ведь пудлинговое железо создало железнодорожную сеть. Пудлинговое железо стало и тем материалом, из которого строились железные суда. Изобретение Корта широко открыло двери в железный XIX век.

ЗАВОД ДАУЛЕС В ЮЖНОМ УЭЛЬСЕ И ЕГО ИСТОРИЯ. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА СРЕДИНЫ XIX ВЕКА

Завод Даулес в Южном Уэльсе — величайший гигант металлургии пятидесятых годов XIX века.

Его история — одна из важных и характерных страниц английской металлургической промышленности.

Размах и техника его производства — последнее достижение до-бессемеровской металлургической техники.

Габриэль Жар не заехал в глухой и гористый Уэльс: смотреть там тогда ему еще было нечего. А лет через тридцать — сорок Южный Уэльс стал гвоздем технических паломничеств в Англию. Выросли громадные заводы, возбуждавшие изумление современников.

Едва ли название Мертир-Тидвиль было известно Жару. Так называлась глухая тогда деревушка, в горах Южного Уэльса, на быстрой горной речке Таф. Деревушке этой вскоре суждено было стать одним из крупнейших металлургических центров Великобритании.

Уничтожение лесов чуть было совсем не погубило в Уэльсе, как и в других районах Англии, старое металлургическое производство, а возрождению его, когда стала известна плавка чугуна на коксе, в Уэльсе очень мешало почти полное бездорожье. Еще в XIX веке нередко можно было встретить тянущиеся по горным тропам длинные вереницы мулов, нагруженных рудой. Хотя округ был богат каменным углем и рудой, но разработка их в этом медвежьем углу считалась настолько невыгодной, что некоему Антону Бэкону, торговцу железом, удалось в 1775 году взять в аренду на 99 лет огромный район в 40 квадратных миль возле Мертир-Тидвиля, за ничтожную плату в 200 фунтов стерлингов в год. В соседнем графстве Монмоут около того же времени подобная же концессия была сдана за 100 фунтов стерлингов в год. В плодородных графствах Англии такие суммы и даже большие платили за средней руки ферму.

Бэкон сильно нажился, в особенности на поставках чугунных пушек, зажил большим барином, прошел в члены парламента, стал заниматься высокой политикой, а свое железное королевство продал, разделивши его на четыре части — к северу, югу, востоку и западу от Мертир-Тидвиля: Даулес, Плимут, Пенидаран и Сайфарта.

Люди, которые приобрели эти заводы, оказались столь же предприимчивыми, сколь мало разборчивыми в средствах к обогащению. Сайфарта досталась лондонскому торговцу железом Ричарду Кроушей, одной из типичных фигур тех новых людей, которых выдвинула эта эпоха промышленного переворота, мастеров эксплоатации не только человеческого труда, но и технического творчества, открытий и изобретений в создании новых орудий и способов производства. Кроушей, может быть, был самым крупным из тех многих железозаводчиков, которые нажили огромные состояния на эксплоатации изобретения Корта. До введения пудлингования, в 1787 году, Сайфарта не вырабатывала и десяти тонн сварочного железа в неделю. В годы англо-французских войн эпохи революции, Кроушей поставлял железа до 10 тысяч тонн в год. Эту же цифру показал он и в 1812 году. В Сайфарте в начале восьмисотых годов было шесть доменных печей и насчитывалось до двух тысяч рабочих. Завод был тогда крупнейшим металлургическим предприятием во всей Великобритании.

В таком же роде шло развитие и других заводов вокруг Мертир-Тидвиля.

Столь же широко и так же безвозмездно использовал патенты Корта владелец соседнего с Сайфартой завода в Пенидаране, Гомфрей.

В 1800 году в Пенидаране стояло три больших доменных печи с тремя рафинировочными горнами, 25 пудлинговых, 8 сварочных печей и 9 или 10 паровых машин, некоторые мощностью до 80 лошадиных сил. На заводе и в шахтах работало около 900 рабочих.

Несколько меньше были заводы Плимут и Даулес. Одним из пайщиков в Даулесе был некий Джон Гэст, из лежащего неподалеку от Кольбрукдэля промышленного городка Брозлей. В этом важнейшем центре английской металлургии Джон мог хорошо изучить это дело. Джону удалось вытеснить своих компаньонов и стать единоличным владельцем Даулеса. Ему завод обязан своим ростом. Объезжавшие Южный Уэльс в начале XIX века иностранные инженеры отмечали, что в Даулесе идет усиленная стройка очень широкого размаха.

В дальнейшем Даулес перегнал и Сайфарту и все вообще заводы Великобритании.

В какие-нибудь пятнадцать — двадцать лет окрестности Мертир-Тидвиля превратились из горного захолустья в один из самых промышленных районов. «Около Мертир-Тидвиля, — писал Сведенштерна, объезжавший этот район в 1802 году, — на пространстве 1/2 шведской мили в длину и 1/8 шведской мили в

ширину стоят 13 доменных печей, дающих свыше 24 тысяч тонн чугуна в год, из которых выделывается 20 тысяч тонн полосового, обручного, сортового железа и жести».

Но железное королевство Бэкона, окрестности Мертир-Тидвиля, — лишь один из районов Южного Уэльса, богатых углем и рудой. В других районах в конце XVIII века и в начале XIX творилось приблизительно то же, что и под Мертир-Тидвилем.

Железо скоро преодолело уэльское бездорожье. Двумя потоками полилось оно к морю — по двум каналам: Гламорганширскому, прорытому Гомфреем и Кроушей к Кардифу в 1795 году, и по открытому несколько позже Монмутширскому к Ньюпорту. К каналам и вдоль них были проведены рельсовые пути — это изобретение старинной транспортной техники горного дела было здесь широко применено.

Цифры вывоза железа по этим каналам — хороший показатель роста уэльского производства. Уэльс почти весь чугун перерабатывал на месте в железо, почти вся продукция вывозилась. Железный поток рос с каждым годом. Вот некоторые цифры: на Ньюпорт по каналу Монмоут было вывезено в 1802 году всего только 1 тысяча тонн железа, в следующем году уже 8 1/2 тысяч тонн, в 1810 — 34 тысячи тонн, в 1815 — 46 тысяч тонн. Примерно столько же вывозили и по другому каналу: в 1817 году — 40 тысяч тонн, а к 1830 году вывоз достиг 81 тысячи тонн. В этом росте доля Даулеса была значительна. В 1806 году завод выплавил около 7 тысяч тонн чугуна, в 1824 году — около 50 тысяч тонн.

Из выросших на владениях Антона Бэкона четырех заводов к тридцатым годам Даулес оказался самым крупным.

Около 1830 года в Даулесе было 12 доменных печей, дающих до ста тонн чугуна в неделю каждая, что составляло около 60 тысяч тонн чугуна в год. На редком заводе можно было встретить такие гигантские печи, как в Даулесе, вышиною в 52 фута (15,8 метра) и 18 футов (5,5 метра) в распаре. Во всей Англии только три печи были больше даулесовских: это на Плимутском заводе, построившем их высотою в целых 62 фута (18,6 метра), 19 футов (5,7 метра) в распаре и с недельной выплавкой в 120 тонн.

Заметим кстати, что две таких печи, поставленные одна на другую, едва достигли бы высоты магнитогорской домны, а полусотня их выплавляла меньше чугуна, чем она одна.

В 1848 году 18 даулесовских домен давали около ста тысяч тонн чугуна в год, 1900 тонн в неделю, т. е. на домну приходилось в среднем около 105 тонн. По числу доменных печей, по размерам общей продукции Даулес оставлял далеко за собой все другие заводы Великобритании. Только шотландский

завод Гартшерри с 16 домнами и 96 тыс. тонн годовой выплавки чугуна мог бы еще потягаться с Даулесом.

Топография Южного Уэльса, пересеченного узкими и глубокими долинами, давала возможность очень удобно располагать металлургические заводы. Доменные печи ставились обыкновенно в самой низменной части долины и одной своей стороной были прислонены к склону холмов, окаймлявших долину. Так было и в Даулесе. Только 4 доменных печи его стояли отдельно, а остальные 14 домен были соединены общей платформой на уровне колошников. Такое расположение чрезвычайно облегчало подвозку каменного угля и руды для загрузки доменных печей.

«Уголь подвозится по железным дорогам лошадьми или паровозами к наклонным плоскостям и по ним уже спускается к заводу, — доносил в 1853 году штабс-капитан Грамматчиков 4-й. — В Даулесе для этой цели 18 локомотивов, из которых 9 находится в постоянной работе».

Лет пятнадцать назад, в конце тридцатых годов лошадь еще очень успешно конкурировала с паровозом. Свою победу над ней тогдашний паровоз одержал не в силу каких-либо своих технических преимуществ, а только благодаря исключительной дешевизне каменного угля в Южном Уэльсе.

«Здесь мелкий каменный уголь, — доносил майор Гурьев в 1839 году, — не имеет никакой ценности и потому почли наивыгоднейшим перевозить каменный уголь в город и металлургические заведения от рудников старыми паровозами и заменить тем лошадей».

«Паровоз, как я сам видел, влачит от семи до восьми вагонов, наполненных каменным углем, но движется впрочем очень медленно и не скорее тихого человеческого хода».

Выше доменных печей, на холмах, были расположены печи для обжига руд, откуда руда с углем спускалась в доменные печи прямо по наклонным плоскостям.

Почти весь выплавляемый чугун перерабатывался в Даулесе, как впрочем и на других заводах Уэльса, в железо. Чугунных отливок делали сравнительно мало. Чугун по выходе из домны отбеливался или, иначе говоря, «рафинировался». В Даулесе было 18 таких рафинировочных горнов, перед каждой доменной печью по одному.

Пудлинговое производство было поставлено в Даулесе в очень широком масштабе и все время развивалось. По отчетам русских инженеров нетрудно себе представить общий внешний вид большого пудлингового цеха того времени. «Как в Англии, так и Шотландии пудлинговые фабрики ничто иное, как род

сарая или навеса, открытого с двух или со всех четырех сторон. В первом случае два короткие фаса здания забраны стенами. Эта система постройки употребляется во всех заводах Англии и Шотландии. Крыши на легких железных стропилах крыты железом и поддерживаются с открытых сторон чугунными колоннами». Над крышей возвышался целый лес труб около сорока футов в высоту. Пудлинговые печи стояли в крайних пролетах, иногда по две вместе и в один или два длинных ряда, средняя часть мастерской была занята механическим оборудованием. В Даулесе в конце сороковых годов было 100 пудлинговых и 60 сварочных печей, к концу пятидесятых годов стало 142 пудлинговых и 68 сварочных печей. В прокатном цехе завода стояло 9 прокатных станов для прокатки рельсов и торговых сортов железа, приводимых в движение паровыми машинами.

В конце сороковых и начале пятидесятых годов даровая машина почти всюду уже господствует на металлургических заводах. Требования к мощности машины уже настолько возросли, что водяное колесо могло их более или менее удовлетворять только при исключительно благоприятных условиях и даже в гористом, имеющем быстрые речки и потоки Южном Уэльсе водяное колесо встречалось очень редко. Как чудо гидротехники конца XVIII века на заводе Сайфарта сохранилось и исправно действовало огромное колесо в 52 фута (около 15,5 метра) диаметром и с шириной лопаток в 7 футов (2,10 метра). Оно было отлито из чугуна и весило 100 тонн. Колесо это в конце сороковых годов приводило в движение часть прокатных станов. Но и в Сайфарте главным двигателем была паровая машина.

На Даулесовском заводе применялась только паровая энергия, общая мощность двигателей составляла около 5 тысяч лошадиных сил (4 989 л. с.), из них большая доля — 2 тысячи л. с. — приходилась на воздуходувные машины, около 1 1/2 тысячи л. с. на кузницы и прокатный цех и остальные 1 1/2 тысячи на копи, рудники и транспорт.

По записям русских наблюдателей на одну домну в Даулесе требовалась мощность воздуходувной машины в 40—45 л. с. Это был уже значительный шаг вперед: в тридцатых годах на одну печь считали 25—30 л. с. На один рафинировочный горн считали 10—12 лошадиных сил.

В пятидесятых годах в Даулесе была намечена постройка новых домен, гораздо больших размеров против существующих (домна, построенная в конце пятидесятых годов, давала уже до 400 тонн чугуна в неделю). Необходимо было усилить энергетическую базу завода. В 1851 году была поставлена новая

воздуходувка, громадных по тому времени размеров. Ее воздуходувный цилиндр имел диаметр в 3,6 метра и такой же ход поршня, а паровой цилиндр — диаметр в 1,4 метра и ход поршня почти в 4 метра (3 962 мм). Грандиозное сооружение, построенное по системе Болтона и Уатта, то есть с коромыслом — англичане упорно держались этой системы — давало мощность в 650 л. с.

Таково было оборудование и энергетика Даулеса, этого крупнейшего в мире металлургического завода.

Что же он производил? Завод выплавлял в неделю около 1 900 тонн чугуна, чугунных отливок делал очень мало, а почти весь чугун перерабатывал в железо, изготовляя из него около 1 600 тонн проката, в том числе около 500 тонн рельсов, затем «пласты»[8] для железных судов, паровых котлов и полосовое и мелкосортное железо.

Таковы были максимальные производственные достижения металлургической техники начала пятидесятых годов.

Как же велось производство?

Из тех длинных и извилистых путей, по которым проходит черный металл в своем превращении из бесформенной массы руды в готовое металлическое изделие, мы пройдем лишь по тем участкам, с которых Бессемер так круто повернул металлургическую технику на новые пути.

От момента выпуска чугуна из доменной печи до момента захвата прокатными валками железного пакета — вот тот отрезок, где новый процесс сменил старую технику. Какова же была эта старая добессемеровская техника передела чугуна в железо и сталь в пору ее полного расцвета.

Отбеливание или рафинировка чугуна, пудлингование, обжим криц, прокатка или проковка их, нагрев, сварка и вторичная прокатка (иногда эта операция повторялась несколько раз), — вот стадии получения ковкого черного металла, так называемого *сварочного железа*, годного для дальнейшей горячей и холодной обработки.

Чугуны Южного Уэльса содержали много примесей и для выработки хороших сортов железа требовали предварительной переплавки — «отбелки» или «рафинировки» в так называемых «отбелочных горнах». Южный Уэльс как раз и был родиной этого процесса, ставшего в некоторых районах Англии неотъемлемой частью переработки чугуна в железо. Изобретателем рафинирования, то есть получения из чугуна промежуточного продукта — файнметалла (finemetal), служащего сырьем для пудлингования, считается один из первых крупных заводчиков Южного Уэльса, Гомфрей, в свое время так бессовестно

ограбивший изобретателя пудлингования Корта. В первом десятилетии XIX века эта рафинировка чугуна применялась уже всюду в Южном Уэльсе. Стоит сказать несколько слов об этом процессе, так как его техника и принципы сыграли, как мы видели, некоторую роль в развитии бессемеровского изобретения. Бессемер в некоторые моменты работы над своим процессом пытался их использовать и развить.

Рафинировка состояла в переплавке чугуна в горне под сильной струей воздуха, которая направлялась на поверхность расплавленного металла, покрытого слоем расплавленного шлака. Чугун освобождался от части примесей и несколько обезуглероживался.

Горн представлял собою углубление, выложенное полыми чугунными плитами, через которые для охлаждения пропускалась вода. Воздух вдувался через несколько фурм (в Даулесе 4 фурмы), направленных наклонно вниз на поверхность чугуна. В горн накладывался слой шлака с коксом, затем чугунные чушки, которые покрывались грудой кокса. Разжегши горн, пускали дутье. Расплавленный чугун собирался на дне. В Даулесе было введено некоторое усовершенствование: чугун выпускался в горн прямо из домны в расплавленном виде. Это значительно ускоряло процесс (один час вместо двух) и экономилось топливо. Металл затем выпускали в канавку, где он застывал в виде плиты, шириною около 60 сантиметров (2 фута) и толщиною в 6—7 сантиметров (2,5 дюйма). Затем его быстро охлаждали водой, чтобы легче можно было разбить на куски (около 30 сантиметров в квадрате). Процесс велся круглые сутки непрерывно. Рафинировочные горны отличались большой производительностью. В Даулесе например в одном горне переплавляли до 27 тонн чугуна в сутки, значительно больше суточной выплавки домны.

Плиты рафинированного чугуна — «файнметалла» — являлись лишь промежуточным продуктом, которому предстояло пройти еще длинный ряд различных операций, прежде чем стать готовым изделием. Прежде всего его нужно было переработать в ковкое железо. Длинные ряды пудлинговых печей и были тем орудием, где совершалось это превращение. Размеры печи не всегда удавалось узнавать посторонним наблюдателям, заводчики держали их почему-то в секрете. Печи с подом длиною в 6 футов (ок. 1,8 м) и шириною в 4 (ок. 1,2 м) и высотою свода в 4 фута были повидимому своего рода стандартными для Уэльса. Садка в 12—15 пудов (200—250 килограммов) тоже была наиболее распространенной.

Со времени Корта пудлингование подверглось некоторым

техническим усовершенствованиям. Важнейшими из них были введение в 1819 году чугунных подовых плит, набойки пода из окислов железа (руды и окалины) и ведение процесса пудлингования с сильно окислительными железистыми шлаками железа. Но основы техники остались неизменными, остался неизменным и каторжный труд пудлинговщика. Последнего русские наблюдатели, да и не они одни, старались не замечать, хотя и оставили нам немало весьма точных описаний техники процесса. Вот одно из таких описаний. Язык его несколько суконный, как и надлежит ему быть в рапорте начальству, но да простит читатель за это автора его, майора Гурьева 1-го.

«При пущении в действие новых печей, под оных посыпают песком и печь нагревают от восьми до десяти часов, после чего печь нагружают файнметаллом.

Куски металла, поступающего в пудлинговые печи, имеют от одного до шести килограммов весу каждый. Наложив нужное количество каменного угля на колосник, разжигают оный, и таким образом, в течение 20 минут, жар достигает температуры красноватобелого каления. В это время угловатые части файнметалла начинают плавиться и чугун упадает каплями на дно пода. Тогда через рабочее отверстие мастер перемешивает железной кочергой металл, стараясь привести оный как можно ближе под струю пламени.

Когда весь файнметалл расплавится и получит вид теста, то жар тотчас уменьшают, дабы не разжижать массы. Уменьшение жара делается сбрасыванием угля с колосника и поливанием расплавленного металл на поду водою.

Доведя температуру печи до низшей степени жара, рабочий перемешивает кочергою расплавленный металл, который пучится и отделяет от себя значительное количество углеокисленного газа (окиси углерода), горящего по всей поверхности пода синим пламенем. В сем случае кочерга рабочего скоро накаливается, и он принужден охлаждать оную от времени до времени в холодной воде. В продолжение некоторого времени файнметалл, теряя свой углерод, густеет и начинает, по выражению английских рабочих, ссыхаться. Наконец, отделение углеокисленного газа становится слабее и совершенно прекращается. Рабочий продолжает перемешивание до той степени, пока металл представит вид как бы несвязного песку. В сем случае огонь снова усиливают на колоснике, и тогда части железа, достигнув красновато-белого каления, начинают слипаться и сплавляться в одну массу.

Сими признаками оканчивается операция и остается только тогда совокупить железо в небольшие крицы. Для сего рабочий, разогрев в самой печи полосу железа, прокатывает оную по поду;

железо пристает к полосе и совокупляется таким образом в шарообразные массы или крицы, имеющие от полутора до двух пудов весу. При составлении криц, работник пожимает массу о под печи для некоторого отделения шлаков. При всякой операции, составляется пять или шесть таковых криц, на что потребно от 20 до 25 минут времени. Когда все крицы составлены, то все отверстия печи затворяют, с тем, чтобы возвысить температуру и содействовать совершеннейшему сплавлению металла[9]. По истечении некоторого времени, всякий ком или крицу берут железными щипцами, для отвоза оной на железной тележке под кричный молот, как в Стаффордшайре, или для пропущения в грубые валки, как это делается на некоторых заводах Южного Валлиса, где производится еженедельно огромное количество железа.

Вся операция в пудлинговых печах производится от двух до двух с половиной часов и время можно распределить следующим образом: через четверть часа после пущения печи в ход, файнметалл плавится в краях и начинают перемешивание; через час или полтора он превращается в песчановидную массу, которую перемешивают в течение получаса; наконец для составления криц употребляется от 20 до 25 минут.

В Стаффордшайре и Валлисе груз файнметалла одной операции пудлинговой печи достигает 200 или 225 килограммов. В Йоркшайре печи меньшего размера и в них нагружается не более 156 или 140 кг. Сто двадцать пять килограммов, максимум двести килограммов железа — это были результаты двухчасового каторжного труда. Две тонны, максимум две с половиной тонны — суточная продукция одной печи при непрерывной работе.

Пудлинговые печи были гениальным изобретением в конце XVIII века, действительно открывшим широкие горизонты в то время, когда железо требовалось тоннами. Пудлинговая печь стала тормозом дальнейшего развития, когда железо стало потребляться сотнями и тысячами тонн. Несовершенство производственного аггрегата уравновешивалось его количеством. Одинокая пудлинговая печь Корта превратилась в длинные ряды — десятки и сотни печей.

Но выделение отдельных кристаллов железа из чугуна, собирание их в рыхлую губчатую массу — «крицу» являлось лишь первой стадией процесса. Предстояло еще выжать шлак и соединить частицы железа в плотную массу. Корт прокатывал крицы в валках или проковывал их под молотом. Отжим шлака под молотом и в пятидесятых годах XIX столетия считался наилучшим способом, но применялся далеко не всюду. На Южно-Уэльских заводах, в том числе и в Даулесе, крица отжималась в

особых прессах-жомах, по форме напоминающих огромную пасть крокодила (американцы так их и прозвали потом «аллигаторами»). Жом делал около 90 движений в минуту и требовал машины мощностью в 10—12 л. с. Один жом обслуживал 10—16 пудлинговых печей.

Обжатые крицы задавались в прокатные валки. В этих черновых валках они прокатывались в пудлинговую болванку в четыре дюйма ширины и один дюйм толщины, в так называемую «пудль-барс».

«Такая болванка содержит много шлака, с поверхности имеет рвани и пластинки, — доносил майор Гурьев. — Пудлинговая болванка или пудль-барс разрезывается на куски по два, по три фута длиною. Куски складываются в пакеты, провариваются (то есть нагреваются до белого каления) в сварочной печи и прокатываются в болванки тех же размеров под валками, делающими в минуту 80—100 оборотов. Это односварочное железо шлаковато и называется миль-барс, или железо № 2. Для получения полосового железа миль-барс разрезают, сваривают пакетами и прокатывают в разные сорта. Это двусварочное железо, называемое бар-айрон, или железо № 3. Сортовое железо прокатывается в валках, делающих до 150 оборотов в минуту».

Эти полосы и плиты, размеры которых измерялись дюймами, а вес — немногими десятками фунтов, являлись теми кирпичами, из которых складывался остов техники середины XIX столетия.

Прокат всевозможных видов являлся той формой, в которой железо находило свое применение в технике: всевозможное фасонное железо — круглое, квадратное, полосовое, угловое, однотавровое, двутавровое, коробчатое (швеллера), листовое железо, «пласты», проволока и т. д. Но важнейшим изделием этого массового производства проката были, конечно, рельсы. Мы немного остановимся на прежней технике их изготовления, как она описана в отчетах русских инженеров. В ней очень выпукло выступает вся кропотливость и медлительность производства. Рельс буквально склеивался из отдельных пластинок.

Составление пакета, то есть связки железных брусьев и полос, который затем и прокатывался в рельс, являлось очень важным моментом в технике его изготовления. Пакет складывался обыкновенно из 14 кусков и представлял собой четырехгранную связку в 15—16 сантиметров в ширину и высоту и около метра в длину. Самыми ответственными частями являлись наружные верхние и нижние полосы, так называемые покрышки, шириною во всю ширину пакета, то есть около 15 сантиметров. Эти полосы в свою очередь изготовлялись из пакетов, состоящих из семи слоев пудлингового железа. В готовом рельсе таким образом

можно было бы насчитать чуть ли не двадцать слоев железа.

Пакет нагревался в сварочной печи до белого каления. Обыкновенно в печь закладывалось одновременно три пакета, нагревание продолжалось около часу. Затем пакет прокатывался сначала в так называемых «обжимных валках», а затем заготовка передавалась на другой стан, где, пройдя через пять ручьев, принимала форму готового рельса. Оставалось еще только выпрямить докрасна раскаленный рельс и обрезать его по длине на общепринятый размер — 15 футов (4 1/2 метра). Рельс весил около 150 килограммов. Таковы были размеры и вес тех рельсов, из которых плелись первые ячейки железнодорожной сети Европы и Америки[10].

Интересно подсчитать производительность рельсопрокатной мастерской. За 12 часов в одной печи делалось 8 сварок по три пакета, т. е. одна сварочная печь за сутки непрерывной работы давала 48 штук рельсов, то есть около семи тонн. На каждые две-три сварочные печи было установлено по два прокатных стана. Для приведения их в действие «полагают неизлишне употреблять при сем силу, равняющуюся от 80 до 100 лошадей».

Изготовление рельсов таким способом помимо кропотливости работы требовало большой опытности, особенно при сортировке полос и наборке пакета. При неумелой и небрежной работе отдельные полосы плохо сваривались друг с другом, и рельс расслаивался или давал трещины.

За грудами угля и руды, за башнями доменных печей, за пламенем горнов, за грохотом прокатных станов не видно и не слышно людей, но и они тоже занимают некоторое место в технических описаниях, правда гораздо меньшее, нежели печи и машины.

Рабочих много. В Даулесе на заводе и шахтах работало до пяти тысяч человек.

Южный Уэльс был ареной особенно жестокой эксплоатации рабочего. Этого не могли не заметить даже те иностранцы, в собственном отечестве которых на заводах процветал подневольный крепостной труд.

«Народонаселение Южного Уэльса, — доносил штабскапитан Грамматчиков, — не имеет иных средств к жизни, кроме работы в заводах и каменноугольных копях. При таком положении рабочего класса задельная плата не может быть высокой, и в самом деле она ниже, чем во всех других округах Англии и Шотландии».

Пудлинговщик получал по шести шиллингов[11] с тонны доменного чугуна, и по 5 1/2 шиллингов с тонны рафинированного чугуна («файнметалла»), переделанного в

железо. Нетрудно подсчитать, каков был его дневной заработок. Пудлинговая печь в сутки перерабатывала от полутора до двух тонн чугуна или «файн-металла». Таким образом 5 шиллингов 6 пенсов в день за двенадцать часов нечеловеческого тяжелого труда, буквального горения перед открытой пылающей печью, было высшим достижимым пределом заработка. И это был вообще максимальный заработок рабочего на металлургическом производстве.

На доменных печах и в каменноугольных шахтах зарабатывали по 3—3 1/2 шиллинга в день, поденщику платили 1 1/2—2 шиллинга.

Отчеты фабричных инспекторов дали К. Марксу материал не для одной бичующей страницы «Капитала». Хорошо известно положение женского и детского труда как раз на Стаффордширских и Южно-Уэльских копях и заводах (см. «Капитал», т. I, гл. 8).

В описаниях русских инженеров сразу бросается в глаза широкое применение детского труда на металлургических заводах. «Малолет» фигурирует всюду, он работает при прессе для обжима криц, сгребает шлак, подкатывает на двухколесной тачке с длинным рычагом раскаленные добела 15-пудовые пакеты к прокатным станам — эта тележка неотъемлемый аксессуар работы малолета в прокатной. На обязанности малолета поднимать верхний валок в прокатном стане, сметать окалину, малолет отвозит шлак от сварочных и пудлинговых печей, выпускаемый в «чугунные коробки о четырех колесах». Еще вероятно целый ряд функций выполнялся малолетами, но они не названы особо, а скрыты под общим именем работников.

Работа малолета была не особенно хитрая, но насколько она была изнурительна, насколько она была непосильна, тяжела по своей длительности от произвольного удлинения рабочего дня иногда до целых суток, — описать это могли другие перья, но не перо российских чинов Корпуса горных инженеров.

ГОДЫ БОРЬБЫ И ПЕРВЫХ УСПЕХОВ

Бессемер возвращался из Челтенгэма триумфатором. У всех в глазах стояла фигура Несмита, восторженно восклицающего, держа в руке кусочек бессемеровского металла: «Господа, вот это настоящий британский самородок».

В руководящем металлургическом журнале Англии «Майнинг Джернал»[12] появилось тотчас же после опубликования доклада Бессемера несколько сочувственных заметок.

На завод на Бакстер Стрите началось настоящее паломничество. Всем хотелось увидать бессемеровский конвертор.

Бессемер так увлекательно и убедительно сумел рассказать в Челтенгэме о своем новом способе, что даже опытные в делах, но не вполне сведущие в химических процессах железо и сталезаводчики не смогли сразу разобрать, что является изложением действительных фактов и что пока следует считать лишь предположениями, пожеланиями, картиной будущего, но не настоящего.

Ясно было одно: открывалась перспектива больших прибылей для того, кто раньше других использует это изобретение, заключив ли выгодный договор с изобретателем или, наоборот, начнет производство, обойдя как-нибудь его права. Надо было скорее схватить эту возможность, а будущее покажет, как ее использовать. Спекуляция выступила на первый план... к счастью для изобретателя и его изобретения.

В первые же дни посыпались выгодные предложения и, надо сказать, как раз со стороны крупнейших железозаводчиков.

Враждебный против Бессемера фронт предпринимателей, на который он так жалуется в своей автобиографии, создался гораздо позднее.

С некоторыми фабрикантами удалось договориться очень быстро и иногда в тот же или на другой день обед в одном из дорогих лондонских ресторанов и подписание договора завершали собой ритуал заключения сделки.

Контрагентами были исключительно железозаводчики. Шеффильдские фабриканты стали не проявили, по словам Бессемера, ни малейшего интереса к его открытию.

Долог и труден путь изобретателя от первых проблесков новой идеи до полного воплощения ее, до той точки, достижение которой одно только и имеет значение в лабиринте капиталистических отношений, когда новое средство или новый способ производства не только должен поднять его на высшую

техническую ступень, но и стать более совершенным орудием извлечения прибыли.

И этот второй этап пути от «лабораторного» воплощения технической идеи до «практического» приложения ее, когда она входит в инвентарь капиталистической техники, иногда гораздо тяжелее поры творческих исканий, опытов, работы в лаборатории, кабинете, личной маленькой мастерской ученого, техника, изобретателя. Он тяжелее и опаснее потому, что для того, чтобы его преодолеть, изобретателю нужно помимо творческого таланта иметь еще и кое-что другое, чем далеко не всегда обладает изобретатель: инстинктом, хитростью, навыками дельца. Иначе не донести ему до конца драгоценной ноши. Цепкие руки ловких подражателей вырвут ее у него или ему придется продать за бесценок свое детище для того, чтобы дать ему возможность полного дальнейшего роста.

Фигура обездоленного, ограбленного, не сумевшего или оказавшегося не в силах довести до конца свое изобретение, изобретателя слишком часто встречается в истории капиталистической техники.

Но Генри Бессемера нельзя причислить к ним. Недаром за ним многолетний деловой опыт. Делец и изобретатель сочетаются в нем, и трудно даже сказать — кто из них преобладает.

Расчет опытного дельца определил и его поведение после доклада в Челтенгэме. Изобретение не было доведено до конца. Это может быть лучше, чем кто-либо другой, сознавал Бессемер. Выпускать его из своих рук не было ни необходимости, ни желания. Но уже несколько тысяч фунтов стерлингов было истрачено на опыты и исследования. Неплохо было бы уже сейчас «реализовать» частично изобретение, получить за него наличными деньгами некоторую сумму, чтобы покрыть расходы и создать некоторую материальную базу и для дальнейшей работы, — боевой фонд, — как выражается Бессемер.

Решено было продавать не патент, а лицензии, то есть право производства по данному способу. Условия были таковы: с каждой тонны выработанного металла фабрикант уплачивал изобретателю по десяти шиллингов. Но тот предприниматель, который первым из данного района заключал договор, получал значительную льготу: за единовременную в момент заключения договора уплату вперед годовой премии с известного количества предполагаемого к выработке металла, он впредь пользовался правом производить это количество ежегодно без уплаты премии — юридическая символика это выражала в виде уплаты одного фартинга (полкопейки) с тонны.

Уже 27 августа, то есть через две недели после доклада, к Бессемеру явились представители с завода Даулес, заявили, что хотят вырабатывать 70 тысяч тонн железа в год, поморщились, узнав условия Бессемера, но наконец договорились. За единовременную и немедленную уплату десяти тысяч фунтов стерлингов завод получал право, не уплачивая премии, вырабатывать двадцать тысяч тонн в год.

Уэльсцы уехали очень довольные сделкой: если все пойдет благополучно, то эти десять тысяч фунтов сберегут за 12 лет действия патента свыше 120 тысяч фунтов стерлингов.

За уэльсцами явились шотландцы — владельцы завода Гован в Глазгоу. Тоже заключили договор на 20 тысяч тонн.

После них пришли настоящие англичане из старого железоделательного района, графства Дерби — завод Баттерлей — и заключили сделку на десять тысяч тонн.

Наконец, с одной уэльской жестепрокатной фирмой заключили договор на 4 тысячи тонн.

В один прекрасный день Бессемер увидел у себя на Бакстер Стрит одного из крупнейших заводчиков Уэльса — Томаса Брауна, владельца заводов в Эббв-Вэль. Браун предложил купить патент, давал за это 50 тысяч фунтов стерлингов, но получил отказ. В воображении Бессемера мелькали уже не такие цифры.

Разговор с Брауном кончился довольно бурно. «Я заставлю вас посмотреть на дело несколько иначе», — в раздражении воскликнул неожидавший отказа фабрикант и ушел, хлопнув дверью.

Меньше чем через месяц после челтенгэмского доклада у Бессемера в руках скопилась сумма в 27 тысяч фунтов стерлингов. К великому счастью изобретателя и его изобретения, — скажем мы, — так как не пройдет и месяца после этого, как за лицензию на использование его изобретения не дадут и одного фартинга с тонны.

Непродуманный до конца, недоведенный до достаточной степени совершенства, новый способ скоро обнаружил все свои слабые стороны. Он оказался по разным причинам совершенно негодным на практике.

Это было ошеломляющей неожиданностью для изобретателя. Прощай слава, богатство!

Это было неприятным сюрпризом для железозаводчиков, купивших лицензии — деньги оказались выброшены на ветер.

Что же делать дальше?

Героем мысли и труда, не упавшим духом, но с удесятеренной энергией принявшимся за работу в горячей беззаветной вере в правильность своей идеи — выступает

Бессемер со страниц своей автобиографии на фоне общей вражды, преследования, равнодушия. Последнее было особенно обидно и неожиданно. «Странно и прямо-таки трудно даже поверить тому факту, — пишет Бессемер в своей автобиографии, — что ни один из железозаводчиков, которые незадолго до этого были преисполнены такой веры в успех, что подтвердили свое мнение, уплатив большие суммы денег, теперь не проявили никакой заботы, не оказали никакой практической или научной помощи, чтобы преодолеть это непредвиденное затруднение. Они стояли равнодушными и неподвижными наблюдателями происшествия и никто палец о палец не ударил и руки не протянул, чтобы спасти дело от крушения».

Это не совсем так, как мы это сейчас увидим. Но в чем же собственно заключалась неудача?

По словам Бессемера обыкновенный чугун, применяемый для выделки железа, содержал так много фосфора, что совершенно не был пригоден для выработки железа по новому способу. И опять это не так или не совсем так. Вовсе не в фосфоре или верней не в нем одном было дело, как старается, и не без причин, убедить нас Бессемер.

Надо сказать, что первые опыты на производстве, на заводе Даулес, в первые же дни по получении лицензий, прошли вполне удачно. Они производились по указаниям Бессемера. «И действительно, через полчаса после начала процесса, — как описывал руководящий горный журнал Англии «Майнинг Джернал», который скоро начнет жестокую кампанию против Бессемера, — получили ковкое железо или сталь, которые могли быть подвергнуты обработке в кузнице».

В эти же дни Бессемер отправил на испытание в Вульвичский арсенал один из отлитых им на Бакстер Стрит слитков.

Железо хорошо прокатывалось и ковалось и по механическим свойствам не уступало некоторым сортам пудлингового железа, выработанного из магнитного железняка. Но химический анализ сделал грозное предостережение: столь вредные примеси, как фосфор и сера, сохранились в полученном металле почти в тех же количествах, в каких они были и в чугуне.

Но не только эти примеси вызовут нарекания промышленности на новый способ.

Серьезные опыты были поставлены на заводе Эббв-Вэль, как раз на том самом, владелец которого так усиленно добивался у Бессемера продажи ему патента. Один из пайщиков завода, Браун, уверял потом, что им было израсходовано на опыты более 7 тысяч фунтов стерлингов. В 1859 году, в мае на заседании Института гражданских инженеров во время прений по докладу

Бессемера Браун рассказал об этих первых своих попытках и неудачах. Он очень «горячо отнесся к делу» (хотя юридически не имел никаких прав производить железо таким путем).

«Трудность, граничащая с полной неприложимостью процесса на практике, заключалась в очень быстром разгорании конвертора. Невозможно было найти достаточно прочной огнеупорной футеровки его» (каменной кладки внутри конвертора). Другое затруднение — это огромные потери металла при переделе: около 40 процентов.

Но Брауну с чисто технологической точки зрения удалось все-таки добиться получения металла, по качеству не уступающего выработанному самим Бессемером.

Рассказ Брауна вполне совпадает с тем, что видел в Эббв-Вэль в те осенние месяцы 1856 года, когда там производились эти опыты, французский инженер Пион, по поручению французской Северной железной дороги знакомящийся в Англии с этим металлургическим процессом. Пион тоже отметил огромные потери металла, 40 процентов, и быстрое разрушение конвертора — его приходилось перекладывать уже после трех продувок. Для работы, — по словам Пиона, — чугун брали среднего качества, тогда как Бессемер работал только на чугуне высшего сорта. И металл получался «вроде железа среднего качества, которое идет на рельсы, и ломается он так же, как обыкновенное пудлинговое железо». В смысле качества металл таким образом чего-либо особенно выдающегося по своим недостаткам не представлял. Главным недостатком нового способа была крайняя его неэкономичность.

Найдено было и теоретическое объяснение этой огромной потери металла: высокая температура получается от сгорания железа. К этому слишком поспешному выводу приходили крупнейшие практики и теоретики металлургии.

«Усовершенствование Бессемера, — писал директор Даулесовских заводов, Труран, — состоит в ускорении рафинировочного процесса... Образующаяся окись железа не может быть расплавлена, пока она не отдаст части своего кислорода, а это возможно только при наличии углерода в рафинировочном горне. А если металл не покрыт горючим, то окись, не восстанавливаясь, поднимается вместе с газами и вылетает в трубу в виде мельчайших шариков вместе с кремнием и другими примесями. Дождь искр в бессемеровском процессе и состоит из таких шариков окисленного железа. С этим связаны большие потери металла».

Правда, против этих взглядов тогда уже делались и некоторые возражения; подсчитывали, что содержащегося в

чугуне углерода вполне достаточно для поднятия и поддержания высокой температуры ванны, но теория о горении железа очень прочно укоренилась в умах металлургов пятидесятых годов. И надо сказать, что *как раз неумение регулировать эту сторону процесса и явилось одним из главнейших затруднений и препятствий к его применению и развитию на первых порах*.

Но это была лишь одна сторона дела. Посмотрим, что происходило на недалеком от Эббв-Веля другом Уэльском заводе — Даулесе.

Если Эббв-Вель мог заниматься своими опытами только контрабандой, то Даулес имел на то все права, купленные на звонкую монету у изобретателя, и кроме того пользовался еще советами и указаниями Бессемера.

Тут в Даулесе во время своих неоднократных поездок Бессемеру как раз и пришлось понаблюдать такие явления, происходящие с его металлом, которые, вероятно, должны были повергнуть его в полное отчаяние.

О том, что происходило с бессемеровским металлом на Даулесовском заводе во время этих опытов, осенью и зимой 1856 года, было рассказано на одном из заседаний Королевского химического общества в Лондоне в 1858 году.

«На заводе Даулес главным результатом этих опытов было убеждение, что совершенно невозможно приготовлять этим способом ковкое железо из чугуна тех же качеств, которые употребляются для приготовления рельсов. Когда брали белый чугун, тот самый, который служил для приготовления рельсов, то отлитый из печи Бессемера кусок разрывался под валками на многие отдельные куски, которые и при тщательной легкой проковке не могли быть превращены в ковкое железо. Действительно, — как выразился один мастер, — оно «рассыпалось как песок».

Работами управлял Райли, химик завода, — и много раз в присутствии самого Бессемера. Что касается до фосфора и серы, заключающихся в чугуне, то по разложению того же Райли эти вещества не уничтожались в железе, приготовленном по способу Бессемера. Нет сомнения, что огромный источник тепла в печи Бессемера происходит от сгорания самого железа».

Характерно, что серый чугун давал иногда вполне удовлетворительный металл. Это явление казалось совершенно непонятным руководителям первых бессемеровских операций.

Но что делали в это время мастера и фабриканты стали? Как посмотрели в Шеффильде на появление нового, возможно очень опасного, конкурента?

О! Шеффильд отнесся к нему с полным презрением в

непоколебимом сознании своего непреодолимого превосходства.

Так, по словам Бессемера, «Шеффильд замкнулся в сознании совершенной безопасности и был уверен, что он может лишь подсмеиваться над нелепой затеей делать 5 тонн литой стали в течение каких нибудь 20—30 минут, когда по существующему способу требовалось 14—15 дней, чтобы получить из чугуна сорока- или пятидесятифунтовый тигель литой стали».

Бессемер однако забыл записать, что 12 сентября 1856 года он был приглашен в Шеффильд на собрание сталелитейщиков, где как раз обсуждался его способ получения стали. Шеффильдцы действительно отнеслись скептически к этой возможности и пришли к выводу, что бессемеровский металл может лишь хорошо заменить ковкий чугун. Это однако не помешало некоторым из них заняться опытами над этим новым методом.

Фабрикант Сандерсон, хотя и оценил изобретение Бессемера как «метеор, ослепивший всех своим кажущимся блеском», но произвел целый ряд опытов и испытаний. Результаты оказались неудачны, но они представляют интерес:

«Я думаю, — писал Сандерсон, — что это железо не будет обрабатываться под молотом или прокатываться в валках. Из него нельзя также изготовить сверла, резца, иглы, напилка. Мое мнение опирается на многочисленные и тщательные опыты и на основании их я могу сказать, что чугун, в котором из пяти процентов углерода удалено четыре, не является еще обязательно сталью. Это есть обезуглероженный чугун. Мы имеем металл, который не может быть ни прокован, ни прокатан».

Последнее замечание особенно важно. Результаты Сандерсона вполне совпадают с тем, что получалось в Даулесе. *Железо было красноломко*.

Но при чем же тут фосфор, который Бессемер выставляет как главное и непреодолимое препятствие на пути к успеху?

Разве на него жалуются фабриканты при своих неудачных попытках?

Правда, вполне определенно выясняется, что способ Бессемера не удаляет фосфора и серы из металла. Это показали первые же анализы, но разве фосфор является причиной того, что и в Даулесе и у Сандерсона в Шеффильде получается негодное железо и сталь. К пятидесятым годам хорошо уже было известно значение примеси фосфора в металле. Она делает его хладноломким. Металлургам пятидесятых годов XIX столетия было известно не хуже, чем современникам, что красноломкость фосфором не вызывается.

Нельзя сказать, таким образом, что железозаводчики сидели сложа руки. Опыты велись, насколько это можно проследить по

технической периодике того времени около полугода. Собственно только тогда и произнесли окончательный приговор над Бессемером: его способ не может заменить пудлингования, в лучшем случае он может служить подготовительной к нему стадией.

Что же делал в это время изобретатель? Несчастный, покинутый, оставленный всеми без помощи неудачник?

Забежим несколько вперед и посмотрим сразу результаты.

1858 год...

На участке рядом с заводом старой чуть ли не на весь мир известной сталелитейной фирмы Джон Браун и К° в Шеффильде — за последнее время кипела работа. Шла какая-то постройка.

Интересно, кто будет соседом Джона Брауна?

Оказывается, строит завод недавно образовавшаяся компания «Генри Бессемер и К° Лимитед» для выработки стали по способу Бессемера.

Того самого Бессемера, шарлатана-изобретателя нового способа выработки стали, о котором было так много разговоров прошлой зимой. Но ведь его изобретение, как и следовало ожидать, оказалось мыльным пузырем.

Кого-то ему теперь удалось залучить в компаньоны?

Компания невелика: сам Бессемер, его старый товарищ и соучастник Лонгстон, его зять Аллэн — он будет директором завода — и еще братья Галловэй — машиностроители из Манчестера. Эти последние, должно быть, участники поневоле. Они уже раз связались с Бессемером, купив у него года два назад лицензию на выделку железа по его способу, а теперь не знают, как выручить обратно пропавшие деньги. За неимением лучшего, они обменяли эту лицензию на паи нового предприятия.

Получив эти сведения Джон Браун решил, что он имеет все основания совершенно не интересоваться тем, что делается на соседнем участке. Эти «сталелитейщики» не конкуренты ему, сэру Джону Брауну, заработавшему себе даже дворянство за производство замечательной тигельной стали, способ выделки которой — результат более чем векового опыта.

А между тем на соседнем участке вытянулся ряд довольно даже щеголеватых, из светлого кирпича с отделкой из песчаника мастерских, поднялась высокая труба. Построено было с дюжину печей, поставлены лобовые молота, а несколько позже и большой паровой молот, был установлен конвертор и все необходимые к нему механические приспособления.

Конвертор в Шеффильде был совсем непохож на установленный на заводе Бессемера в Лондоне. По своей форме он уже был почти тождественен с нашим современным. Самый

принцип подвижности конвертора и отдельные детали его были уже давно придуманы Бессемером, как это ясно видно из его патентов 1855—1856 гг. (например, полая цапфа, служащая для подвода воздуха). Но только в Шеффильде все эти детали впервые нашли свое осуществление. Первый конвертор в Шеффильде приводился в движение от руки. Через два года было придумано гидравлическое приспособление.

Завод начал работать летом 1858 года.

Джон Браун упорно не проявлял ни малейшего интереса к тому, что делалось у соседа. А между тем новые фабриканты оказались очень странными людьми.

Абсолютная тайна производства была одним из основных принципов коммерческой мудрости шеффильдских сталелитейщиков. Но фирма «Генри Бессемер и К° Лимитет» держала ворота завода настежь открытыми для всех, желающих ознакомиться с производством стали по новому способу. Да это и понятно. Завод был выстроен в назидание и для распространения бессемеровского способа среди шеффильдских фабрикантов.

«Эти заводы были выстроены, — пишет Бессемер в своей автобиографии, — как из коммерческих соображений, так и для того, чтобы являться пионером или школой, где новый процесс в течение целого ряда лет показывался всякому фабриканту стали или железа, который пожелал бы взять лицензию и работать по моим патентам. Всем им было позволено или лично или через своих директоров смотреть, прежде чем они возьмут лицензию, как перерабатывается их собственный чугун».

Но Джон Браун все продолжал проявлять прежнее безучастие к тому, что происходило за стеной его завода, отделявшей его от «Генри Бессемера и К°».

И так продолжалось до тех пор, пока в один прекрасный день все в том же 1858 году к Брауну, вдруг довольно неожиданно, зашел полковник Вильмотт. Полковник Вильмотт — лицо очень важное и авторитетное. Он ни кто иной, как начальник артиллерийских заводов Вульвичского арсенала.

Вильмотт зашел по делу, но не ради Брауна приехал он в Шеффильд. Оказывается, он был тут гостем Бессемера и только что осматривал его завод.

Полковник рассказал удивительные вещи о том, что проделывает Бессемер.

«Он поставляет в Вульвич инструментальную сталь, сделанную по его способу, и резцы из нее берут стружку не хуже, чем сделанные из его, Джона Брауна, тигельной стали.

Галловэй не зря вступили пайщиками. Бессемер у себя еще в Лондоне на Бакстер Стрите приготовил несколько центнеров

стали, дал ее тут в Шеффильде проковать в бруски такого вида, какие обычно применяются в механическом деле, заклеймил их своим клеймом и отправил их своим приятелям Галловэям в Манчестер. Пускай они, ничего не говоря, выдают ее своим рабочим, вместо обычной употребляемой ими тигельной стали. Прошло два месяца и никто даже представить себе не мог, что работает со сталью, сделанной по новому способу, а ведь у Галловэев пускали в работу только сталь лучшего качества по 60 фунтов стерлингов за тонну.

Никто, решительно никто не догадался, что это не та сталь!!!

Но самую удивительную вещь видел я, Вильмотт, у себя в Вульвичском арсенале собственными глазами.

Бессемер уже давно заговаривал о том, что его металл особенно хорош для орудий. «Я почти уверен, как-то сказал он, что можно будет орудийный ствол в холодном состоянии под паровым молотом совершенно расплющить и проковать, и он не обнаружит ни малейшей трещины».

И действительно, он здесь в Шеффильде, у себя на заводе, сделал два стальных и два мягких железных цилиндра. Он говорит, что точь-в-точь такой же материал он пускает на выделку вагонных и паровозных осей, шатунов и всяких машинных поковок, а сталь и железо получаются из выплавленного по его рецепту «бессемеровского» чугуна.

Цилиндры диаметром в шесть дюймов снаружи и такой же высоты были рассверлены до диаметра в четыре с половиной дюйма, обточены и отшлифованы. Словом, получились как бы отрезки 4 1/2-дюймовой пушки. Их положили в Вульвиче под большой молот и сплющили в лепешку, и они не дали ни малейшей трещины. Мастер в кузнице, видавший всякие виды, буквально остолбенел, а потом только и смог отпустить крепкое словцо.

После этого мы решили установить бессемеровский конвертор в Вульвиче. Я попросил Бессемера показать его Шеффильдский завод и вот сегодня весь день осматривал его.

Пойдемте, сами увидите...»

Вот, приблизительно, что рассказал или мог рассказать полковник Вильмотт, начальник вульвичских артиллерийских заводов, сэру Джону Брауну, фабриканту изумительной тигельной стали, известной всему миру.

Дальше пусть рассказывает сам Бессемер.

«И они пришли. Сэр Джон Браун и его компаньон, мистер Эллис. Им пришлось подождать немного, прежде чем из печи выпустили по жолобу расплавленный чугун, прямо в пустой конвертор. Они, повидимому, с большим интересом наблюдали,

как меняется пламя и искры, по мере хода процесса. Но когда началось выбрасывание шлака из конвертора, сопровождаемое огромным пламенем, то они были крайне удивлены. Минут через двадцать пламя прекратилось, горловина огромного сосуда медленно была наклонена и поток раскаленного металла полился в разливочный ковш.

До этого момента они только выражали удивление по поводу размеров пламени, яркости света и всей новизны процесса, но лишь только они увидели как вытекает этот огненный поток из горловины конвертора, как их привычный глаз мгновенно узнал, что это расплавленная сталь, они сами были «конвертированы», чтобы больше никогда не впадать в прежнее состояние безверия. Они остались посмотреть как производится разливка, взяли один из горячих слитков для испытания на своем заводе и в результате «Джон Браун и К°» стали первыми, получившими лицензию в Шеффильде на мои стальные патенты».

Какими же путями была достигнута победа?

Рассказ Бессемера о своей борьбе за успех очень многословен и вместе с тем очень неполон. О многих фактах ничего не сказано. Кое о чем сказано лишь вскользь, а о многом рассказано неверно.

«Этот факт (фосфор в чугуне и стали) поразил меня, как удар грома среди ясного неба», — пишет Бессемер в своей автобиографии. Но что же оставалось делать, как не работать дальше, исследовать причины явления и постараться их устранить. Деньги на это были. Их ведь дали за лицензии те слишком доверчивые или слишком поторопившиеся со спекуляцией на новом изобретении заводчики.

Половина денег была переведена на имя жены, на случай полной катастрофы. На остальную сумму начали вести дальнейшие исследования. Только сейчас они приняли более или менее научный характер. Неудача заставила обратить внимание на химический состав и материалов и получаемых продуктов. Профессор химии Генри был приглашен для производства анализов. Тесная связь была установлена с химиком Даулесовского завода — Эдуардом Райли. Анализировались однако только сырье и окончательные продукты, но не производилось анализа металла на различных стадиях его выработки в конверторе. Пройдет еще много лет, прежде чем начнут делать именно эти анализы и только тогда полностью раскроется действительная картина всего хода процесса.

Но химики мало помогли Бессемеру. Были перепробованы всевозможные чугуны, и пришли к очень печальному выводу. Английские чугуны изобилуют фосфором. И не было никаких

средств удалить при бессемеровании эту вредную примесь. Чего-чего только не было испробовано: через расплавленный металл пропускались различные газы: водород, углеводород, углекислота, в реторту задавали различные флюсы, — все оставалось безрезультатным. Почему-то не было только испробовано как раз то средство, которое и могло разрешить задачу — доломит. Должно было пройти больше двадцати лет, прежде чем Томасу и Джилькристу посчастливилось открыть этот способ освобождения металла от фосфора.

С каждым днем все более и более ясным становилось одно обстоятельство: работа в данном направлении заводила в тупик, из которого, казалось, не было выхода, а между тем каждый опыт, фатально заканчивавшийся неудачей, поглощал сотни фунтов стерлингов и не одну неделю напряженной работы.

Помощь пришла извне, из Швеции. Об этом нам Бессемер не рассказал. Зачем рассказывать о фактах, в которых он является скорее учеником?

Что казалось бы проще — выписать из Швеции несколько тонн шведского чугуна, заведомо не содержащего фосфора и серы и переработать его в конверторе. Ведь это было бы вопросом всего немногих недель и расхода нескольких десятков фунтов стерлингов. Между тем опыт сразу показал бы применимость и годность самого способа. Но почему-то, такая простая мысль не пришла в голову изобретателю сразу же после первых неудач с английскими чугунами, а к ней пришли только после многих месяцев совершенно напрасно затраченных усилий и больших расходов. Очень вероятно, что на производство опытов со шведским чугуном натолкнул Бессемера приезд молодого шведского инженера Гэрансона в мае 1857 года.

Гэрансон начал свои опыты еще осенью 1856 года, как только он ознакомился из журналов с Чэлтенгемским докладом Бессемера, и эти первые опыты прошли вполне удачно. Но в дальнейшем Гэрансон долго не мог справиться с дутьем: водяная сила, приводившая в движение воздуходувку, была недостаточна. Гэрансон перенес свою работу на завод в Эдскен, принадлежавший фирме Эльфстранд, купившей у Бессемера его шведский патент. В связи с этим Гэрансон и приехал в Лондон посмотреть установку на Бакстер Стрит и посоветоваться с Бессемером.

Очень может быть, что как раз беседы с Гэрансоном и побудили Бессемера произвести опыт со шведским чугуном.

Самому Гэрансону советы Бессемера сразу впрок не пошли. На заводе в Эдскене он пробился еще чуть ли не целый год, пока не получил хороших результатов.

Эта конечная удача Гэрансона, разрекламированная одним из крупнейших металлургов того времени, австрийцем Туннером, произвела сильное впечатление в Европе и заставила технический мир изменить свое мнение о бессемеровском процессе.

Но надо сказать, что и самому Бессемеру к тому времени, к началу 1858 года, а может быть и несколько раньше, осенью 1857 года, вероятно, уже удалось разрешить затруднения. Ведь уже летом 1858 года был пущен в ход его Шеффильдский завод, а на проектирование и постройку его должно же было уйти несколько месяцев. Но вообще затевать все это дело постройки завода в центре стального производства, в целях назидания и убеждения шеффильдских фабрикантов, упорно не верующих в преимущества нового способа, конечно можно было лишь тогда, когда у себя, на Бакстер Стрит, в Лондоне Бессемером были уже достигнуты вполне хорошие результаты, иначе вся эта затея была бы рискованной и совершенно бесцельной авантюрой.

Проблема фосфора таким образом все же не была окончательно разрешена Бессемером, но выход был найден и самое изобретение его реабилитировано. Правда, препятствие не было ни разрушено, ни преодолено — оно было обойдено, а обходный путь оказался гораздо уже прямой дороги. Несомненно, такое косвенное разрешение проблемы значительно уменьшало ценность изобретения, съуживало сферу его применения. Может быть это обстоятельство и заставило Бессемера так упорно добиваться разрешения чисто технологической стороны проблемы. Но теперь очередная задача заключалась уже не в самом технологическом процессе, а в подборе сырья для него.

Начинаются поиски малофосфористого чугуна в самой Англии. Производятся систематические анализы английских железных руд. Некоторые из них — гематиты Лэнкашира и Кумберланда оказались с низким содержанием фосфора. Особенно чиста была руда из рудников, принадлежащих «Уоркингтонской железной компании» в Кумберланде. Чугун же, выпускаемый этим заводом, содержал большую примесь фосфора — обстоятельство, немало удивившее исследователя.

Бессемер снесся с правлением завода, обещал закупать у фирмы большие партии чугуна, если только он будет столь же мало фосфорист, как и руды, из которых он выплавлялся и просил разрешить ему ознакомиться с производством, чтобы выяснить, откуда же получается в металле эта вредная примесь.

Дирекция, в надежде на крупные заказы, с готовностью пошла на это и предоставила в его распоряжение начальника доменных печей, с которым Бессемер обошел завод, набрав для анализа образцы руды, кокса, известняка. Все, казалось, было вполне

доброкачественным, просто невозможно было себе представить, откуда берется фосфор.

Бессемер с инженером уже возвращались в контору после осмотра завода и шли по железнодорожному полотну, по сторонам которого были навалены огромные кучи шлака.

— А это что такое? — спросил Бессемер.

— О, мы это задаем в печь, в качестве флюса, — ответил инженер.

— Да, но что это такое?

— Это — шлак пудлинговых печей, очень богатый железом. Мы посылаем в Стаффордшир большие партии нашей хорошей руды для набивки пода пудлинговых печей, а они оттуда присылают нам обратно шлак, без него мы не можем получить в наших домнах жидкого шлака.

— Ну, теперь все понятно! — воскликнул Бессемер...

Действительно, ведь при пудлинговании фосфор, содержащийся в чугуне, — а в Стаффордширских чугунах его было много — переходил в шлак, который и отправлялся обратно в Кумберланд, как бы нарочно для того, чтобы портить чистейшую в Англии железную руду.

По приезде в Лондон, Бессемер поручил химику, производившему для него анализы, профессору Генри, составить шихту для доменной плавки бесфосфористого чугуна, а затем предложил Уоркингтонскому заводу выплавить для него в чистой от предыдущих плавок печи сто тонн чугуна по этому рецепту, при этом Бессемер обязывался взять продукт какого бы качества он ни был. На каждой чушке чугуна должна была быть отлита большая буква «Б».

Скоро в Лондон Бессемеру была прислана первая партия «бессемеровского чугуна».

Это название — «бессемеровский чугун» — стало с тех пор общепринятым техническим термином, а самый чугун явился исходным полупродуктом для выработки стали по новому способу.

Но не одну только проблему дефосфоризации приходилось решать Бессемеру в этом страдном 1857 году.

Получавшийся металл был *краснолом*ок, и этот недостаток выдвигался критиками Бессемера пожалуй даже больше, нежели присутствие фосфора.

Как бороться с красноломкостью — было известно металлургам пятидесятых годов прошлого столетия. Надо добавлять в металл марганец. Возникала таким образом проблема применения марганца в новом процессе.

Во всей изобретательской деятельности Бессемера, для

историка, это пожалуй один из самых темных вопросов. И запутал его, может быть умышленно, сам изобретатель. В автобиографии он посвятил большую главу о марганце в производстве стали. Но он не столько хочет изложить в ней ход своих мыслей и работ, сколько казуистически доказать несколько положений в защиту своих юридических прав. И вот эта юридическая казуистика осложнила и запутала рассказ.

Применение марганцовых соединений, в виде ли так называемого «зеркального» чугуна (т. е. чугуна, содержащего большое количество этого металла — 12—20%) или специально вырабатываемого высокопроцентного сплава марганца с железом, так называемого феро-мангана, является как известно чрезвычайно важным элементом бессемеровского процесса. Марганцевые соединения добавляются в расплавленный металл тотчас же после окончания продувки для разложения образовавшегося там во время продувания воздуха соединения кислорода с железом, большей частью, закиси железа.

Закись железа — одна из вреднейших примесей в черном металле: она вызывает его красноломкость. Без добавки марганца (раскисления ванны) бессемерование, за исключением тех редких случаев, когда самый перерабатываемый чугун содержит большое количество марганца, легко может превратиться просто в порчу металла.

Тот, кто открыл этот способ применения марганца, собственно мог бы сказать, что он вдохнул новую жизнь в бессемерование: без марганца оно никогда не смогло бы достичь и малой доли того значения, которого оно достигло.

Тот, кто владел юридическими правами на применение марганца, держал в своих руках судьбу и бессемеровского изобретения и самого изобретателя.

Для этой ли именно цели раскисления или для какой-либо иной, но во всяком случае свобода применения марганца нужна была Бессемеру. А между тем как раз этой свободе могла грозить большая опасность.

Когда Бессемер впервые применил в 1857 году марганцовое соединение, то применение марганца в металлургии опиралось на многовековый опыт и имело уже более чем полувековую юридическую историю.

В конце XVIII века (марганец был добыт в чистом виде в 1777 году) и в начале XIX марганцу приписывалось особенно большое значение, считали что он — необходимейший элемент в стали. Сталь, по учению некоторых химиков той эпохи, есть соединение железа, углерода и марганца.

Никто иной как Кольбрукдэльский заводчик Уильям

Рейнольдс получил первый патент на «новый способ приготовления железа для превращения в сталь» при помощи добавления марганца.

За этим последовал еще не один десяток патентов.

Для применения марганца в металлургии может быть больше всего сделал и меньше всего выгод от этого получил Иосия Хит, заимствовавший из Индии производство знаменитой индийской стали «Вутц», взявший два патента на применение «металлического марганца в любом процессе, посредством которого железо превращается в литую сталь» и внедривший его применение в шеффильдское сталелитейное производство.

К середине пятидесятых годов срок действия этих патентов уже истек.

Казалось, применение марганца не может встретить никаких препятствий, но в 1855 году 15 сентября инженер на заводах Эббв-Вэль Джильберт Мартьен, взял патент на улучшение качества чугуна. Способ его заключался в пропускании струи воздуха через расплавленный чугун во время протекания металла по жолобу из рафинировочного горна или доменной печи в пудлинговую печь. Способ, как видно, напоминавший несколько бессемерование. Бессемеру впрочем не трудно было отделаться от возможного конкурента, доказав, что способ Мартьена есть не что иное, как подготовка к пудлингованию. Роберт Мэшет, сын талантливого металлурга Давида Мэшета, работавший тоже на Эббв-Вэльском заводе в сентябре 1856 года взял четыре патента (16 и 22 сентября) на применение марганца: «железо, к которому присаживается марганец, может быть очищено действием воздушной струи по способу, изобретенному Джозефом Мартьеном или каким-либо иным».

При несколько расширительном толковании этого патента могла возникнуть очень большая опасность и для Бессемера. Мэшет мог воспрепятствовать Бессемеру пользоваться марганцем.

Вставал очень опасный соперник, который мог лишить изобретателя бессемерования возможности воспользоваться своими открытиями, а за спиной его поднималась денежная и техническая громада Эббв-Вэля. В 1857 году Мэшет как раз очень удачно применил марганец к бессемеровскому металлу. Он расплавил этот металл, кстати сказать очень низкого качества, в тиглях, прибавил туда зеркального чугуна и выкатал из сплава рельс, который и был уложен весной 1857 года (т. е. на пять лет раньше первого бессемеровского рельса) на станции Дерби и пролежал там до 1873 года, пропустив за это время свыше двух с половиной миллионов поездов и паровозов без всякого вреда для себя.

Как же было возможно бороться с Мэшетом?

Тут открывались две возможности: Бессемеру нужно было или доказать свой безусловный приоритет в применении марганца, или же вообще доказать отсутствие новизны этой идеи. Доказать приоритет было невозможно и был избран второй путь. Вот как можно себе представить приблизительно ход защиты Бессемером своих прав.

«Не я, Бессемер, придумал применение марганца к моему способу получения железа, но и не вы, мистер Мэшет, ибо и придумывать-то тут нечего.

Я, Бессемер, снимаю с себя эту сомнительную честь быть тут изобретателем».

«Простое применение способа Хита, — пишет он в своей автобиографии, — никоим образом не могло добавить чего-либо к тому, на что я имел право за открытие и развитие бессемеровского процесса».

Своим отречением от авторства Бессемер создавал сильное оружие против Мэшета. Как нет ничего нового в применении марганца мною, Бессемером, — мог бы он сказать, — так нет ничего нового и в вашем изобретении, мистер Мэшет, а буква и смысл моих, предшествующих вашим, мистер Мэшет, патентов позволяют мне применять при выработке железа и стали *любые сплавы*, в том числе и марганцовый, и ни у кого нет юридических оснований и прав помешать мне делать это.

Таков в общем смысл аргументации Бессемера, как она изложена в автобиографии.

Но вопрос заключается не в этой юридической стороне. Нас интересует совсем другое.

Что натолкнуло Бессемера на применение марганца и для какой собственно цели он его применял? Насколько ясны и отчетливы были у него представления о происходящих при этом процессах?

В применении марганца как самим Бессемером, так и ближайшими его современниками, последователями и конкурентами, не было ничего общего с теми целями, для которых современный нам металлург применяет марганец в бессемеровском процессе.

Достаточно сказать, что Бессемер в пятидесятых годах, а может быть и позже, не имел ни малейшего представления о процессе *раскисления ванны*. Его автобиография дает неопровержимые доказательства этому. Он, правда, неоднократно употребляет там термин «раскисление», но ведь надо помнить, что автобиография писалась в 90-х годах, когда уже многое, почти все, стало вполне ясным в ходе процесса. А вот как вспоминалась

ему тогда эта пора исканий 1856—1857 годов:

«В конце 1856 и в начале 1857 года я упорно продолжал свои опыты для того, чтобы улучшить качество стали, которую я вырабатывал и, наконец, справиться с ее *красноломкостью*.

Я всюду собирал сведения по этому вопросу в старых книгах и энциклопедиях, но мог оттуда получить очень мало материала. Я читал и перечитывал имеющиеся у меня под рукой работы по металлургии. В одной из книг я нашел крайне ценные указания, которые, как я сразу увидел, были вполне приложимы к моему случаю». Это был «Словарь о промыслах, мануфактурах и горном деле» доктора Андрея Юра, изданный в 1846 году.

«Это была статья о выработке стали в дополнительном томе словаря. Она впервые дала мне указания в вопросе о марганце и изобретении Хита». «Читая этот доподлинный отчет об изобретении Хита, я сразу увидел, что красноломкость может быть устранена при помощи его... Здесь, в книге моего старого друга д-ра Юра, имелось доказательство, что низшие сорта железа могут быть превращены в сваривающуюся литую сталь просто путем плавки их с одним процентом металлического марганца.

Но в чем видел Бессемер причину красноломкости? Конечно, ни в чем ином как в *примеси серы*. Нигде, правда, он этого прямо не говорит, но самый процесс давал полное основание такому предположению. С первых же дней стало известно, что сера из металла, при переработке его по бессемеровскому способу, не удаляется. Что именно сера, по мнению Бессемера, является причиной красноломкости, это с логической необходимостью вытекает из много раз повторяющегося в его автобиографии противопоставления способа переработки чугуна, выплавленного на минеральном топливе, работе с чугуном, выплавленном на древесном угле. Вот что например говорит он:

«Бессемеровский конвертор и шеффильдский тигель вполне тождественны в одном очень важном отношении. Шеффильдский тигельный процесс может произвести превосходную инструментальную сталь из шведского *древесноугольного чугуна без всякого применения марганца*. Но из британского чугуна, выплавленного на минеральном топливе, шеффильдский тигельный процесс без применения марганца в тигле хорошей стали дать не может.

Также и бессемеровский конвертор без употребления марганца не может из британского чугуна, выплавленного на минеральном топливе, дать хорошей стали». А как раз отсутствием серы и славились шведские чугуны.

Прибавляя марганец Бессемер думал, что он парализует

действие серы.

Но Бессемер даже не подозревал важнейшей может быть причины красноломкости металла — *закиси железа*, как не подозревал и того обстоятельства, что вводя марганец, он парализовал не столько действие серы, сколько этой закиси.

Своеобразная острота положения создавалась еще тем обстоятельством, что как раз то, что портило металл, возникало именно как результат самого процесса и может быть великое счастье, что ни сам Бессемер, и никто из современных ему металлургов об этом даже и не догадывались. Не будь этого блаженного неведения, можно почти наверное сказать, что весь процесс был бы безвозвратно похоронен.

Удача произошла от случайного счастливого совпадения результатов двух различных химических реакций.

Пожалуй в своем роде были более правы и ближе к истине подходили как раз те фабриканты, которые указывали на сгорание металла, как на главнейший недостаток процесса, но они обращали внимание на то, что металл выгорает, безвозвратно теряется, тогда как главная беда была в том, что продукты этого горения железа часто оставались в металле, безнадежно портя его.

Но Бессемер упорно продолжал пренебрегать этой стороной процесса и настаивать, что главными затруднениями и источниками всех недостатков были фосфор и сера.

Да это и понятно. Признать выгорание железа и открыто придавать ему большое значение значило бы вызвать сильное сомнение в ценности и целесообразности всего процесса. И поэтому в 1859 году, когда на заседании Института гражданских инженеров Бессемер знакомил с достигнутыми и вполне уже оправдавшими себя результатами своей работы, он решительно возражал против того, что неудача первых опытов была вызвана сгоранием металла. Единственной действительной трудностью являлись примеси фосфора и серы. Все поэтому зависело от умелого подбора сырья.

Не было ли это, в сущности, скрытой капитуляцией? Революция мировой металлургической промышленности, о которой он мечтал, получала значительно съуженную арену. В частности Англия далеко не так уж много выигрывала, по крайней мере в ближайшее время, от нового процесса. Лишь небольшая доля английских чугунов могла быть переработана в конверторе Бессемера, а строить производство, опираясь на привозный шведский, русский, может быть американский чугун, было нельзя. Ведь это же значило вернуть Англию в состояние, несколько напоминающее то положение, в котором она

находилась в XVIII веке до изобретений Дэрби и Корта.

ПОСЛЕ ПОБЕДЫ. КОНЕЦ ЖИЗНИ

Сэр Джон Браун и его компаньон мистер Эллис, фабриканты лучшей в мире стали, не напрасно приходили на завод Бессемера в Шеффильде и не напрасно выражали свое крайнее изумление перед всем там происходящим.

Скоро на Брауновском заводе запылали два конвертора значительно больших размеров, чем у самого Бессемера (вместо 1/2 тонны садки — 2 1/2—3 тонны). Брауновский завод «Атлас» стал в ближайшие годы образцом для выстроенных в Англии и на континенте бессемеровских установок. Да это и понятно: ведь Браун применил сразу в крупном масштабе все технические усовершенствования, внесенные Бессемером в производство уже после устройства его собственного завода в Шеффильде. Над ними Бессемер главным образом и работал в конце пятидесятых и начале шестидесятых годов.

Эти технические усовершенствования касались механической стороны процесса — оборудования. Бессемер закрепил их в своем патенте от 1 марта 1860 года. Тут подведен итог многолетней работы. Некоторые элементы запатентованных механизмов можно заметить уже за несколько лет до этого. Оборудование было настолько продумано и совершенно, что в своих существенных чертах сохранилось неизменным до настоящего времени.

Конвертор в виде огромного яйцевидного сосуда или вернее гигантской скрюченной на сторону груши, большой реторты, с обращенным в сторону верхним выходным отверстием — горловиной — был склепан из толстых железных листов и выложен внутри толстым слоем (футеровка) из огнеупорной глины и кирпича. Форму сосуда надо было выбрать такую, чтобы не только металл при кипении не выплескивался, но чтобы и кладка эта держалась бы достаточно прочно. Внизу реторты была приделана так называемая воздушная камера, куда нагнетался сжатый воздух, врывающийся струями в конвентор через особые отверстия (сопла), сделанные в его днище. Эта камера могла сниматься.

Чрезвычайно остроумно был придуман механизм для поворачивания конвертора. Вместо ручного привода с зубчатой передачей, применимого только при очень маленьких конверторах, вращение реторты производилось при помощи гидравлической силы. Для этого на оси конвертора была укреплена шестерня, сцепляющаяся с зубчатой рейкой, которая являлась продолжением штока поршня гидравлического цилиндра.

Передвижение поршня под давлением воды наклоняло конвертор в ту или иную сторону.

Бессемер вообще широко применял гидравлику в своем оборудовании.

Разливочный ковш, куда из конвертора выпускался готовый металл и откуда он разливался по изложницам, был укреплен на одном конце рычага гидравлического крана, а на другом конце был установлен подвижный противовес. При помощи такого устройства ковш мог вращаться по окружности и устанавливаться на различной высоте. (См. прилагаемые рисунки).

Зародыш этой конструкции можно видеть уже в первом приспособлении для отливки стальных слитков — изложницы с поднимающимся дном, — которое Бессемер установил еще в 1857 году на Бакстер Стрит.

Это устройство с расположенными друг против друга двумя конверторами с разливочным ковшом, вращающимся над круглой, так называемой, литейной ямой и с расставленными по ее окружности изложницами, надолго осталось классическим. Оно стало непригодным когда увеличилась емкость конверторов, когда увеличился вес слитков, когда повысилась производительность и когда процесс повели так быстро, что металл не успевал застывать в изложницах к тому моменту, когда их надо было уже убирать, чтобы ставить на их место новые для следующей отливки. Ковш стали ставить на подвижную платформу и вести разливку, продвигая его над расставленными по прямой линии изложницами. (Иногда разливка стала производиться даже в другом помещении.) Или же наоборот, ковш оставался неподвижным, а под ним стали продвигать поезд вагонеток (платформ) с поставленными на них изложницами. Но все это было уже разработано значительно позже, отчасти уже после смерти Бессемера.

В начале шестидесятых годов Бессемером был предложен еще ряд усовершенствований, — некоторые из них явились зародышами позднейшей техники бессемерования. Особенно большое значение получила в дальнейшем идея делать днища конверторов отъемными так, чтобы их легко и быстро можно было бы сменять. Патент на это изобретение Бессемер взял 13 января 1863 года.

Дело в том, что во время процесса скорее всего прогорают днища и их футеровку особенно часто приходится менять. Много времени при старой конструкции уходило на ожидание, пока конвертор не остынет настолько, чтобы можно было бы для ремонта забраться внутрь его. Да и человеческих сил нехватало, чтобы высидеть там в темноте и жаре дольше нескольких минут.

Бессемер предлагает воздушную камеру вместе с днищем ставить на опускаемую и подымаемую гидравлическим прессом тележку так, чтобы их легко можно было бы увозить и на место испорченного днища ставить новое.

Эта идея была впоследствии разработана американцами и только благодаря этому усовершенствованию стал технически возможен так называемый «непрерывный» процесс.

В эти же годы одновременно с работой над усовершенствованием механического оборудования, Бессемер заканчивает и ставит в производственном масштабе усовершенствование и химической стороны процесса: введение марганца в сплав.

Зеркальный чугун, предложенный Мэшетом, применявшийся и Бессемером для «раскисления» металла обладал очень крупным недостатком. Он содержал слишком мало марганца и много углерода. Когда дело шло о выработке довольно твердых, более углеродистых сортов стали, то в этом большой беды не было, но когда надо было вырабатывать мягкий, а следовательно, мало углеродистый металл, например для котельных листов, то тут зеркальный чугун совершенно не годился: вводя при его помощи достаточное количество марганца, одновременно вводили слишком много углерода.

Надо было найти такой марганцовистый сплав, где процент марганца был бы выше, чем в зеркальном чугуне. Таким материалом оказался так называемый «франклинит» — цинково-железная руда с большим содержанием марганца, добываемая в Америке. По выделении из нее цинка в отходе содержалось до 11% марганца, тогда как в зеркальном чугуне его было всего 8%. Но и франклинит все же был лишь паллиативом.

Очень рано, может быть еще в 1856 или 1857 годах, как только выяснилось важное значение марганца для процесса Бессемер поставил себе «задачей получить искусственную железо-марганцовую руду». Сохранились любопытные записи в его записных книжках об этих первых опытах получения «искусственной руды». Они долго не удавались. Температура печи была слишком низка. Бессемер пользовался своей медеплавильной печью на Бакстер Стрит. Но долгий опыт с медными сплавами навел его на мысль восстанавливать, т. е. освобождать от кислорода окислы марганца одновременно с окислами железа, вместе с тем сплавляя оба эти металла. В этих условиях процесс шел при значительно более низкой температуре.

Дальнейшую разработку этого вопроса в те трудные и напряженные годы пришлось на время отложить. Продолжали

пока перебиваться с франклинитом. Летом 1858 года Бессемер ездил на крайний запад Англии в богатый оловом Корнуэльс обследовать местные залежи марганцовых руд. Они не оказались достаточно богатыми, а корнуэльское бездорожье ставило почти непреодолимые препятствия к их разработке. Все это предприятие оказывалось настолько сложным и дорогим, что не было ни времени, ни сил приниматься за него.

Так дело тянулось до 1862 года, когда Бессемер узнал, что большие количества окислов марганца получаются на одном шотландском химическом заводе — Тэннант и К°, в Глазгоу, как отход при выработке хлора и белильной извести.

В Глазгоу у Бессемера оказались приятели и контрагенты, которые обещали познакомить его с Тэннантами.

По приезде Бессемера в Глазгоу выяснилось, что разговаривать ему с Тэннантами незачем, а что лучше переговорить с их химиком — некоим Гендерсоном. Ознакомившись с идеей Бессемера вырабатывать «искусственную руду, богатую марганцем», Гендерсон взялся приготовить такой сплав. Ему и было предоставлено все это дело. «Мне было некогда, — пишет Бессемер, — да и не было желания заниматься еще и этим производством и делать из него статью дохода. Мне нужно было только одно, чтобы меня и моих контрагентов, которые конечно стали бы крупными покупателями, снабжали бы сплавом марганца с железом с содержанием марганца не ниже 50 процентов».

В 1863 году Гендерсон взял патент на производство ферромангана, как стали называть этот сплав, который ему удалось получить с содержанием марганца в 20—25 процентов.

С тех пор техника получения ферромангана далеко ушла вперед: в настоящее время содержание марганца в нем достигает 80 процентов. Идея его выработки принадлежала Бессемеру, но осуществлена она была по его указаниям другими.

Как ни важны были эти усовершенствования сами по себе, они все же являются лишь деталями и дополнениями к тому, что уже было сделано до сих пор. Период напряженной творческой и исследовательской работы, опытов и исканий был уже позади. На первый план выступала теперь другая сторона дела — экономика.

Бессемеровский металл постепенно получал признание. Летом 1859 года появились первые биржевые котировки бессемеровской инструментальной стали: цена ее была почти на одну треть ниже обычной цены на тигельную инструментальную сталь.

Шеффильдский завод, — как уверяет Бессемер, — работал полным ходом и был завален заказами на оси, бандажи, валы,

заготовки для литых пушек и т. д. Бессемер не мог пожаловаться на неуспех, но в этом завоевании рынка он потерпел одну неудачу, и она была особенно досадна. Бессемер на всю жизнь затаил чувство обиды и не мог простить своего более удачливого соперника. Это была поставка пушек для английской армии и флота.

Как мы уже видели, бессемеровское изобретение было сделано во время Крымской войны, во время поисков металла именно как материала для артиллерии. Правда, прежде чем изобретение было разработано, пушки под Севастополем прекратили уже канонаду, но разве это значило, что не нужно внедрять новый металл в область военной техники, для которой он первоначально и предназначался.

Севастопольская кампания как раз показала, что качество английской артиллерии далеко уже не так блестяще, как предполагали, и в конце пятидесятых годов английское артиллерийское ведомство, встревоженное этим, начинало, казалось, выходить из состояния своего самодовольного окостенения.

Артиллерийское орудие переживает как раз в конце пятидесятых—шестидесятых годов один из переломных моментов своей истории. Бронзовая пушка праздновала свои последние триумфы под Сольферино в 1859 году. Она с честью выдержит свое последнее испытание в 1866 году под Садовой, но будет совершенно разбита в 1870 году, победительницей ее будет стальная пушка Круппа, которая получит свое боевое крещение в войне против маленькой Дании в 1864 году, а шесть лет спустя проложит прусским армиям дорогу к Парижу. Но в конце пятидесятых годов эта пушка еще хранилась в тайниках прусских арсеналов.

Английские артиллеристы более внимательно стали присматриваться к техническим новинкам в их области. Далеко не ясно было, в каком направлении итти. Для Бессемера момент был, казалось, очень подходящим и сулил достижение крупных успехов. Ведь если бы ему удалось убедить военное и морское ведомство в превосходстве нового металла, то легко можно было бы захватить монополию производства артиллерийского вооружения, а стать поставщиком пушек для английской армии и строить артиллерию для крупнейшего в мире флота, это чего-нибудь да стоило! Какие огромные прибыли должно было это принести!

И недаром, несмотря на свои давнишние неудачи с английским военным министерством, Бессемер стремится завязать тесные, даже дружеские связи с артиллерийским

ведомством.

Дело вначале пошло было очень хорошо: начальник Вульвичского арсенала, полковник Вильмотт, вполне проникся убеждением в отличных качествах бессемеровского металла, в Вульвиче собирались ставить бессемеровские конверторы, но тут у Бессемера встретился соперник, тогда оказавшийся ему совершенно не по плечу. Этим соперником был сэр Вильям Армстронг.

Крупный промышленник и талантливый изобретатель, он уже в 1854 году поставил военному министерству несколько очень удачных пушек, а в 1858 году предложил орудие, совершенно новое как по конструкции, так в особенности по способу изготовления. Дуло этой пушки было сделано из нескольких труб, надетых одна на другую в нагретом состоянии и поэтому по охлаждении очень прочно стягивающих одна другую, а трубы эти изготовлены были из железных полос навитых спиралью в раскаленном состояния вокруг железного стержня, а затем прокованных. Орудие заряжалось в казенной части и превзошло по своим качествам все ожидания.

Можно думать, что известие об успехах армстронговой пушки мало порадовало Бессемера. Тот материал, который он повсюду стремился вытеснить своим литым металлом — ковкое сварочное железо — получал новое и очень ответственное применение. Уже это одно сулило Бессемеру мало хорошего, а после тех «организационных выводов», которые сделало английское правительство из этих удачных испытаний армстронговой пушки, он мог с полным основанием считать свое дело проигранным.

В начале 1860 года Вильмотт ушел из арсенала, а во главе его стал сэр Вильям Армстронг. Что же хорошего могло обещать это назначение Бессемеру? Конечно, Армстронг на пушечный выстрел не подпустит его к арсеналу. Конечно, Армстронгу ничего не будет стоить убедить военное министерство, что строить в Вульвиче бессемеровские конверторы — это значит выбросить на ветер деньги. Так оно и случилось.

Совершенно напрасно старался Бессемер найти случай доказать Армстронгу все преимущества своей литой стали перед сварочным железом. Один только раз удалось ему устроить своего рода очную ставку с Армстронгом. Это было на заседании Общества инженеров-механиков в Шеффильде в июле 1861 года, где Армстронг председательствовал, а Бессемер выступил в качестве докладчика с целой коллекцией образцов стали в виде закрученных винтом брусьев и рельс и выштампованных из стального листа глубоких чаш и т. д., долженствующих ясно показать высокие качества металла. Но ни доклад, ни эта

демонстрация не возымели никакого действия на Армстронга. Конечно, никаких заказов Бессемер не получил и впоследствии Армстронг, давая показания в артиллерийской комиссии, утверждал, что сталь для орудий конечно вещь прекрасная, но ему совершенно неизвестны способы, про помощи которых можно получить достаточно вязкую сталь!

Армстронг был упрям и прикидывался глухим и слепым. Да и как мог он поступить иначе? Ведь за ним стояло его собственное миллионное дело — артиллерийский завод, огромные правительственные субсидии. Ради сохранения за собой монополии поставок артиллерии для первого в мире флота можно было проявить и некоторую неосведомленность.

Но очень вероятно, что были и известные технические основания к такому скептицизму. За качество бессемеровского металла далеко не всегда можно было поручаться, и ведь не один Армстронг не решался пустить бессемеровский металл на орудия. Крупп — один из первых в Германии установил у себя бессемеровские конверторы, однако, пушки он продолжал изготовлять таким дорогим и хлопотливым способом, как отливка из тигельной стали.

С артиллерией Бессемеру не повезло. Он, правда, на своем заводе сделал несколько десятков заготовок для литых стальных пушек, но это конечно было очень далеко до того, чтобы стать пушечным королем. Бессемеровская сталь — как орудийный металл — в ход не пошла. Зато удача улыбнулась ему в другой области, — именно в той, которая скоро станет главнейшим потребителем бессемеровской стали — в рельсовом производстве.

Первые стальные рельсы стал готовить уже знакомый нам Джон Браун (1861 г.), но окончательный успех был обеспечен, когда этим производством стала заниматься Лондонская Северо-западная железная дорога.

Бессемер впоследствии не без юмора рассказывал, как на его предложение — заменить железные рельсы стальными — главный инженер этой дороги, мистер Рамсботтом, посмотрел с удивлением на него и сказал не без досады: «Мистер Бессемер, вы должно быть хотите, чтобы меня отдали под суд за смертоубийство».

Но Рамсботтом недаром считался одним из лучших инженеров Англии: он не следовал тупо рутине, но живо схватывал технические новинки. Без особого труда Бессемеру удалось убедить его, что предлагаемый ему стальной рельс имеет мало общего с твердой, но хрупкой тигельной сталью.

«Пришлите мне пожалуйста тонн десять этого материала, чтобы я мог его вволю потерзать», — сдался наконец на его

доводы Рамсботтом.

И действительно, Рамсботтом, получив эти пробные рельсы, на совесть занялся их «терзанием». Рельс в холодном состоянии был закручен штопором, он лопнул после того, как наружные стороны вытянулись больше чем в полтора раза против первоначальной длины. Затем стальной квадратный брус (размером 10х10 см) в горячем состоянии закручивали вдоль продольной его оси до тех пор, пока он не лопнул. Это случилось после того, как он принял вид цилиндра, с винтовой нарезкой, образованной его ребрами, с шагом резьбы около четверти дюйма; ребра при этом вытянулись в двадцать шесть раз.

Пожалуй с таким материалом Рамсботтом не попадет под суд за смертоубийство. Лондон-Северо-Западная железная дорога стала вырабатывать бессемеровские рельсы в своих мастерских. Особенно большая реклама была создана этим рельсам после испытания их на железнодорожной линии. Пробный стальной рельс, положенный между двумя железными на одном из путей, с исключительно большим движением (свыше 300 поездов в сутки), пролежав тут около трех лет, не подвергся каким-либо заметным изменениям, тогда как смежные с ним железные рельсы были за это время несколько раз перевернуты и сменены.

Железный рельс конечно не сразу сдал свои позиции. Еще в начале семидесятых годов на рельсы перерабатывали большую часть сварочного железа. Высокая цена и сравнительно малая производительность вначале еще несколько задерживали широкое распространение бессемеровского рельса. Но судьба железного рельса была уже решена. Последний железный рельс был прокатан в Южном Уэльсе в 1882 году.

Завоевание рельсового производства было несомненно крупнейшей победой бессемеровского металла. Ему был обеспечен огромный сбыт. Деньги, в виде премий по лицензиям, широкой рекой должны были политься к Бессемеру.

Всемирная выставка в Лондоне в 1862 году принесла Бессемеру полный успех и создала ему рекламу на весь мир. Бессемер съумел показать товар лицом. Посетителей могло поразить не только разнообразие изготовляемых из бессемеровского металла предметов, требующих от материала совершенно различных технологических качеств, но и самые свойства нового металла, совмещавшего вязкость, гибкость, тягучесть сварочного железа с однородностью тигельной стали.

Большой стэнд на выставке был установлен и обвешан самыми разнообразными предметами, начиная от заготовки для стальной литой пушки, валов, бандажей и кончая тонкой проволокой и всевозможным холодным оружием и

инструментами, и тут же были представлены «истерзанные образцы».

И все же положение Бессемера в начале шестидесятых годов при всех этих успехах повидимому было далеко не таким прочным, как казалось бы. Завод в Шеффильде, несмотря на то, что Бессемер продавал свой товар (инструментальную сталь) в семь-восемь раз дороже против себестоимости — первые два года дал убыток, а на третий лишь небольшую прибыль. Но не в этом было дело.

Не совсем обеспеченным от каких-либо неожиданностей чувствовал себя Бессемер с юридической стороны, со стороны бесспорности своих прав, связанных с его главнейшими патентами. Каждую минуту он мог ждать нападения. Автобиография далеко неполно отражает эту тревогу. Бессемер изображает себя в виде ничего не боящегося победителя, стоящего выше мелкой газетной травли и имеющего достаточно мужества и сил, чтобы отразить более крупного врага. Но иногда он проговаривается и некоторые факты прямо указывают на желание найти себе союзников на случай борьбы. Чем иначе, как не этим обстоятельством, можно объяснить продажу доли (1/4) патентов одной манчестерской машиностроительной фирме «Бр. Плэтт». Ведь патента не продадут, хотя бы доли его, к тому же за сравнительно небольшую сумму (50 тысяч фунтов стерлингов), когда премии по лицензиям могут принести по нескольку тысяч фунтов дохода в неделю, и эти 50 тысяч фунтов можно получить меньше чем в полгода. Патент дешево не продадут, когда налажено его использование и оно расширяется с каждым днем все больше и больше. Патента не продадут, когда изготовленные по запатентованному способу предметы имеют такой ошеломляющий успех на выставке и собирают перед стэндом толпы народа. А между тем, как раз во время лондонской выставки и состоялась эта сделка с манчестерской машиностроительной фирмой. Переговоры были очень коротки, фирма сразу согласилась на требуемую Бессемером сумму. Устроенный по этому случаю в лучшей гостинице Манчестера обед прошел очень хорошо: «очень приятный и дружеский обед, во время которого пили за процветание нового металлургического процесса и за здоровье изобретателя, на что был провозглашен подобающий ответный тост» — записал Бессемер в своей автобиографии, а затем чтение и подписание договора, а затем «интересная церемония, — выполненная в истинно ланкаширском стиле, когда каждый из присутствующих джентльменов, пайщиков компании, вынул из глубины кармана по хорошенькой маленькой связке билетов Английского банка, в

5 тысяч фунтов стерлингов и вручил, пропорционально долям»: 40 тысяч фунтов стерлингов самому Бессемеру и 10 тысяч фунтов стерлингов его компаньону, мистеру Лонгстону.

Стоит ли говорить, что после обеда все расстались закадычными друзьями.

Симпатичные и верные друзья впрочем не прогадали на этой сделке. Бессемеру, за время действия патента, пришлось выплатить, в качестве принадлежащей им доли, свыше 250 тысяч фунтов стерлингов.

Ради одних ли только 50 тысяч был заключен Бессемером этот договор с Плэттом, не для того ли также, чтобы заручиться сильной поддержкой на случай каких-либо судебных столкновений с изобретателями-конкурентами? Последнее очень вероятно.

Как ни как оставались совершенно не урегулированными отношения с Мэшеттом и время от времени он давал о себе знать.

В 1860 году к Бессемеру явился некий мистер Клэр, назвавшийся представителем Мэшетта и от его имени предложивший Бессемеру купить у него лицензию на выделку стали за ничтожную сумму. Мэшетту важно было признание его прав Бессемером. Бессемер категорически отказался и предложил Клэру явиться со свидетелями на завод и констатировать незаконную продажу стали, сделанной с применением патентов Мэшетта (добавка зеркального чугуна), а затем вчинить иск.

Клэр ретировался и больше не повторял своего визита.

Через несколько лет к Бессемеру явилась молодая женщина, назвавшаяся дочерью Мэшетта и с волнением просила оказать помощь: дом, в котором жила семья Мэшетта, должен быть продан за долги с торгов. Бессемер дал ей чек на 377 фунтов стерлингов (сумма долга). Это была милостыня, но сделанная конечно не без расчета. Лучше всего, чтобы Мэшетт молчал.

Но скоро в прессе началась кампания против бессемеровских патентов и одновременно с этим Бессемеру стороною дано было понять, что неплохо было бы наделить Мэшетта небольшой пенсией: «Я сначала возражал, а потом уступил. С моей стороны было сильное желание сделать его своим должником, нежели терпеть обратное, а эта выплата создавала и другие преимущества: пресса в то время жестоко нападала на мои патенты и не исключена была возможность, что если кого-нибудь из моих контрагентов убедят отказаться от уплаты мне премии, то остальные могут последовать его примеру и большие месячные платежи смогут прекратиться на все то время, пока будет длиться судебное разбирательство. Это в лучшем случае было бы большой неприятностью, а у меня не было ни времени, ни терпения

годами вести бумажную войну с беззастенчивыми писаками. В надежде, что предоставление пенсии Мэшетту убережет меня от этих нападок, я и предложил уплачивать ему по 300 фунтов стерлингов в год, с целью прекратить это невыносимое зло, уничтожить которое я не имел никаких других средств. Ведь мы платили свыше 3 тысяч фунтов стерлингов в год всевозможных налогов, так что эти 300 фунтов были бы лишь небольшим дополнительным побором. До самой смерти Мэшетта, в 1891 году, ему было выплачено свыше 7 тысяч фунтов стерлингов».

Этот вопрос о пенсии Мэшетта возник в 1867 году, когда Бессемером, можно сказать, уже прочно были завоеваны все позиции. Лет пять до этого он несомненно чувствовал себя, да и был, гораздо слабее, и при некоторой энергии Мэшетта, он вряд ли отделался бы от него так легко.

Но Мэшетт был далеко не единственным изобретателем, с которым у Бессемера могли быть столкновения. Одно из них чуть было не приняло очень опасный для Бессемера оборот. Инцидент окончился сравнительно благополучно для него только благодаря его находчивости и смелости.

Рассказ Генри Бессемера об этом эпизоде может быть несколько прикрашен, но суть вполне правдоподобна.

Вечерний скорый поезд Лондон—Бирмингем только что отошел от Эустонского вокзала.

Пассажиров немного.

В купэ первого класса сидят трое: в углу у окна джентльмен лет пятидесяти, солидного вида с седеющими бакенбардами и с начинающей лысеть головой читает газету, изредка бросая недовольные взгляды на двух своих спутников. Это еще очень молодые люди, они о чем-то шумно и оживленно беседуют, прерывая разговор восклицаниями и взрывами смеха.

— Посмотрим, как-то запляшет тогда этот дьявол, Бессемер! — вдруг воскликнул один из собеседников.

Это восклицание очень поразило почтенного джентльмена и заставило его, не показывая вида, повнимательнее прислушаться к разговору.

Как странно, неужели это о нем самом говорят эти развеселившиеся юнцы, — ведь однофамильцев в Англии у Бессемера нет.

Сначала совершенно невозможно было понять, о чем же собственно идет речь, но скоро об этом можно было догадаться, по нескольким случайно оброненным словам и замечаниям: мелькнули упоминания о Южном Уэльсе, о каких-то больших заводах и рудниках. Наконец одна фраза вполне раскрыла смысл всего разговора: «Да, это замечательное дельце! Давид Чадвик

сказал, что акции будут разобраны в два дня».

Дело повидимому шло об организации какого-то большого металлургического предприятия в Южном Уэльсе.

Но какое отношение имело все это к Бессемеру?

На одной из остановок, в Лейтоне молодые люди сошли.

Как молния Бессемера осенила мысль — ведь в Лейтоне жил директор лондонской конторы громадных заводов Эббв-Вэль в Уэльсе. Молодые люди должно быть были его сыновья, случайно разболтавшие большую тайну.

Все становилось ясным: на днях Эббв-Вэль должен был быть реорганизован в акционерное предприятие с многомиллионным капиталом. Давид Чадвик, известный финансовый агент, должен был провести эту реорганизацию.

Новость была далеко не из приятных, она действительно очень и очень касалась Бессемера.

Дело в том, что несколько лет назад, директор Эббв-Вэльских заводов, Пэрри, взял патент настолько близкий к бессемеровскому, что он отчасти представлял собой просто копию с последнего. Пэрри предлагал сначала пудлинговать фосфористый чугун, а потом переплавлять очищенное таким образом от фосфора железо в вагранке и полученный в результате этого чугун (в вагранке железо снова соединялось с углеродом) продувать в конверторе в сталь (патент от 18 сентября 1861 года). Способ нашел довольно широкое распространение в Южном Уэльсе.

В Эббв-Вэль было поставлено четыре конвертора. Там же переплавляли в вагранках концы рельс и другие отходы, полученные при прокатке. Содержание углерода в железе повышалось до двух процентов, а затем полученный металл продували в конверторе.

Вероятно новый Эббв-Вэль должен был заняться усиленной эксплоатацией этого патента и может быть за его ширмой просто вести бессемерование.

Бессемер таким образом оказался бы лицом к лицу против крупнейшего металлургического объединения (компания Эббв-Вэль владела несколькими очень большими металлургическими заводами), ведущего производство стали и железа в сущности по его способу, без уплаты ему хотя бы одного пенса премии.

Ехать в Бирмингем при таких обстоятельствах было незачем, надо было немедленно возвращаться в Лондон, где предстояло крайне неприятное дело.

С первым же встречным поездом Бессемер вернулся в Лондон. Проведя бессонную от волнения ночь, он обдумал план действий и на другой день в одиннадцать часов утра уже сидел в конторе

Чадвика.

Тут Бессемер прямо заявил, что явился для того, чтобы переговорить относительно вновь образующейся Эббв-Вэльской компании.

Ошеломленный такой необычайной осведомленностью, агент не смог отрицать факта и ему пришлось выслушать «ультиматум» Бессемера.

Или откажитесь от всех, направленных против него, Бессемера, патентов и возьмите у него лицензию на выделку стали по его способу, или сегодня же будет подано заявление в суд о воспрепятствовании этой компании, или той, которая будет организована, пользоваться этими патентами.

Завтра же, на всех перекрестках Сити будут расклеены яркие объявления, на которых крупными буквами будет напечатано, что он, Бессемер, подал в суд протест против Эббв-Вэльской компании и далее, что он отказывается в выдаче ей лицензии. Такие же цветные плакаты будут установлены на нескольких десятках, специально нанятых для этого, извощичьих экипажах, которые и будут разъезжать целый день по самым людным улицам Сити.

Пусть тогда Чадвик попробует разместить в два дня на 2 миллиона фунтов стерлингов акций новой Эббв-Вэльской компании.

Пусть Чадвик все это расскажет своим клиентам.

Аргументы оказались настолько убедительными, что через два дня произошла встреча Бессемера с главными пайщиками Эббв-Вэльских заводов и состоялось полюбовное соглашение.

Оно, правда, стоило Бессемеру около 30 тысяч фунтов стерлингов, так как пришлось выкупить за 5 тысяч патент Пэрри и сделать скидку в 25 тысяч с предстоящих платежей премий за выделку стали по его способу, в качестве компенсации расходов по проведению опытов и за передачу ему имеющихся у Эббв-Вэльской компании, патентов.

Последним обстоятельством Бессемер был особенно доволен. У возможного и очень опасного противника выбивалось из рук оружие, которое в любую минуту могло быть направлено против него. Ведь эти патенты дамокловым мечом висели над изобретателем и в любой момент могли стать материалом для многолетней и крайне разорительной для него судебной процедуры.

Соглашение с Эббв-Вэль Бессемер рассматривал, как устранение последнего препятствия к распространению его способов, как в Старом так и в Новом Свете. Относительно последнего это не совсем так, как мы увидим дальше.

Больше десяти лет прошло с того памятного декабрьского вечера в Венсенском форте, когда впервые мелькнула мысль об открытии нового металла и изыскании способа его получения.

Исполнилась заветная мечта Бессемера. Пришли слава и богатство.

В 1865 году Бессемер получал по своим лицензиям около 1 тысячи фунтов стерлингов в неделю. Скоро эта цифра достигла 3 тысяч. Судя по сделке с фирмой Плэтт, Бессемер за восемь лет, с 1862 года по 1870 год, когда истек срок патента, получил около одного миллиона фунтов стерлингов. Таков приблизительно был его капитал, когда прекратились платежи по лицензиям. Ведь шеффильдский завод, после первых убыточных лет, тоже стал процветать и когда, по истечении четырнадцатилетнего срока, товарищество было ликвидировано, доля каждого пайщика превысила в 24 раза первоначальную стоимость его вклада, не считая полученных за все время дивидентов, в общем составивших сумму в 57 раз большую против основного капитала.

Пришло богатство — подходила и старость. Работалось уже не так напряженно, как раньше.

Бессемер продолжает вносить отдельные мелкие усовершенствования в свой металлургический процесс, некоторые годы были даже очень продуктивны в этом направлении. Например, в 1869 году было взято семь патентов.

Но металлургия уже не захватывает всецело его внимания. Снова начинается излюбленное им изобретательское блуждание от одного сюжета к другому. Внимание и творческая энергия разбрасываются на различные предметы. Изобретательство из средства борьбы за «место под солнцем» все больше и больше начинает принимать характер занятия для заполнения своего досуга. Последним изобретательским увлечением, носящим «деловой», комерческий характер, и, кстати сказать, окончившимся крупной неудачей и большими денежными потерями, была постройка судна с некачающейся во время волнения каютой.

Первый патент на это изобретение был взят в конце 1869 года. Все предприятие было ликвидировано в 1875 году. «Не подверженный качке салон» дал Бессемеру на шесть лет занятий, но принес ему также массу неприятностей и крупные убытки.

Собственный горький опыт навел Бессемера на мысль о неподвижной во время качки каюте. Ведь даже самый краткий переезд по морю доставлял Бессемеру величайшие мучения от морской болезни. Она иногда продолжалась у него даже в течение нескольких часов после высадки на сушу.

Нет ли какого-нибудь средства устранить качку судна?

Ведь никто иной, как Бессемер, подал несчастную мысль русскому корабельному инженеру, впоследствии адмиралу, Попову построить совершенно круглое судно, которое, опираясь по всем направлениям зараз на несколько волн, должно было бы проявить необычайную устойчивость во время волнения.

Эта мысль была осуществлена в России в знаменитых своей нелепой конструкцией двух совершенно круглых броненосцах береговой обороны, «Поповках», мирно проржавевших в Севастопольской бухте всю свою долгую жизнь, за полной своей непригодностью для плавания в море даже при малейшей волне. Этим же свойством отличалась и построенная по тому же принципу императорская яхта «Ливадия». Круглые суда, как яхту так и «Поповки», так качало по всем направлениям, что ни стрелять из пушек на броненосцах, ни спокойно разгуливать по палубе яхты — было совершенно невозможно. Затея обошлась русскому правительству в несколько миллионов рублей народных денег, которые были выброшены на ветер только для того, чтобы притти к очень определенному выводу, что таких судов строить нельзя.

Столь же неудачной оказалась и бессемеровская идея о некачающемся салоне. Она носит черты дилетантизма, непродуманности и недоработанности.

По первоначальному проекту, посреди судна должен был быть расположен большой круглый салон, с куполообразной крышей, поддерживаемый снизу только в одной точке — в центре. Он имел таким образом возможность качаться по всем направлениям или наоборот, — оставаться неподвижным при качке судна.

Дело с первых же шагов пошло неудачно. Прежде всего, Бессемер, не доработавши проект, поторопился заказать небольшой пароход; скоро, при более детальной разработке оказалось, что пароход мал. Пришлось его с убытком продать.

Большим неудобством было конечно то обстоятельство, что Бессемер, совершенно не вынося ни малейшей качки, не был в состоянии сам испытать на море свое изобретение.

Но морскую поверхность заменила собой лужайка на участке его загородной виллы — Дэнмарк-Гилл, а роль морской волны стала играть паровая машина, которая должна была раскачивать большой деревянный ящик, опущенный в яму и долженствующий изображать как бы вырез из средней части корпуса парохода. Внутри этой качающейся коробки была подвешена кабина, которая должна была оставаться неподвижной при качке. Но кабину можно было также скреплять с наружной коробкой и тогда она начинала качаться вместе с ней.

Конструкция вызывала любопытство, и Бессемер водил на лужайку своих многочисленных почетных гостей и качал в этом сухопутном сурогате морского корабля светил техники и науки, или же, наоборот, предоставлял им возможность, сидя в кающе, наслаждаться полнейшим покоем и созерцанием мелькающих перед окнами кабины бортами качающейся под ними коробки.

Но если подобные демонстрации и доставляли некоторую забаву, да может быть и помогали вводить те или иные усовершенствования в систему, то это нисколько не улучшало деловой стороны предприятия, а в этом отношении дело было поставлено из рук вон плохо.

При содействии небезызвестного уже нам Чадвика было учреждено акционерное общество с капиталом в 250 тысяч фунтов стерлингов, фактически же не было собрано даже достаточно денег на постройку хотя бы одного парохода. Когда Бессемер указал на это несоответствие номинального и фактического капитала, то ему разъяснили, что это так и полагается. Целью общества было установить между Англией и Францией пассажирские рейсы пароходами новой бессемеровской системы. Бессемера хотели назначить председателем, но он предпочел роль владельца патента и занял бесплатную должность инженера-консультанта. Общество притязало на исключительную монополию эксплоатации, обесценивая таким образом патент.

Лишь только приступили к постройке парохода, как начались трения между фирмой, строющей машины, и фирмой, строющей корпус судна. Масса денег была ухлопана на роскошную отделку салона, а механизмы, регулирующие качание салона — Бессемер придумал гидравлическое приспособление — были построены кое-как и даже не вполне закончены.

Финансовая сторона вообще была в полнейшем беспорядке и Бессемеру пришлось неоднократно ссужать из своих личных средств значительные суммы на покрытие самых неотложных расходов (эти ссуды конечно никогда ему не были возвращены).

Первоначальная конструкция круглого салона была изменена. Салон был сделан прямоугольной формы и подвешен в двух точках вдоль корабля. Он должен был служить только для устранения бортовой качки, а чтобы уменьшить или устранить совсем килевую, или продольную качку — судно было сделано очень длинным, а нос и корма — с очень низкими бортами так, чтобы волна не приподымала бы, а перекатывалась через них. Две пары гребных колес должны были приводить судно в движение.

Первый рейс парохода «Бессемер» предполагалось обставить очень торжественно, пресса уже задолго писала о нем. Но срок был назначен очень короткий, хотя гидравлические

приспособления далеко еще не были готовы.

Незадолго до официального первого рейса, была назначена пробная поездка. Она кончилась катастрофой.

Пароход еле-еле полз, пожирая однако огромное количество угля и выбрасывая из своих двух труб тучи густого черного дыма. Уже по одному этому всякий мало-мальски понимающий человек сразу мог бы сообразить, сколь «выгодной» являлась его эксплоатация. Но главным недостатком парохода было то обстоятельство, что он совершенно не слушался руля, до такой степени, что, хотя его вел один из опытнейших капитанов, он в совершенно безветренную, ясную погоду, после двух тщетных попыток войти в порт Калэ, ухитрился налететь на сваи пристани, поломать себе одно из гребных колес и нанести убытков порту почти на 3 тысячи фунтов стерлингов, за что портовые власти Калэ задержали пароход и не выпустили его обратно, пока не получили залога в размере этой суммы.

После этой поломки пришлось спешно ремонтировать пароход, чтобы поспеть к сроку официального первого рейса, доделать же и проверить механизм, регулирующий качание подвешенного салона, было уже некогда. Салон поэтому для этого рейса наглухо прикрепили к корпусу судна, превративши таким образом «Бессемера» в обыкновенный пароход, только несколько нелепой конструкции.

Результаты второго рейса были также плачевны. Еле добравшись до Калэ, «Бессемер» опять врезался в пристань, «опрокидывая сваи, как кегли».

«Я хорошо понимал, что это значит, — записал Бессемер. — Эти пять минут разорили меня на 34 тысячи фунтов, они лишили меня одного из крупнейших триумфов моей долгой технической карьеры».

После этого только оставалось ликвидировать дело.

Бессемер в последнюю минуту, несмотря на понесенные убытки, предложил внести еще 1 тысячу фунтов стерлингов на производство испытаний гидравлических механизмов в море. На это ликвидаторы не согласились.

Это было последним предприятием Бессемера.

Теперь он уходит на покой. Ему 62 года.

Судьба подарила Бессемеру очень долгую жизнь. Он умер 85 лет. Почти четверть века было проведено им в том состоянии «занятого досуга», когда в работе, труде исчезает всякий элемент обязательности, вынужденности, когда они служат только одной цели — занять свободное время, которого теперь так много. Это игра в труд, иллюзия работы для человека, привыкшего в течение многих лет действительно много работать. Очень редко занятия

эти дают серьезные результаты, как бы серьезен ни казался их замысел...

Мы очень мало знаем об этих годах жизни Бессемера, да они и мало интересны для биографа. Бессемер давно уже выполнил дело своей жизни, теперь он только доживает свой век.

Какова внешняя обстановка, в которой протекает его старость?

Каждый подъем по лестнице общественного положения и богатства ознаменовывался у Бессемера и переменой его жилья. Сперва — это скромная маленькая квартирка молодоженов на Нортгэмптон-Сквэре, несколько позже — это уже небольшой дом в пригороде, на Бакстер Стрит, а когда заработала бронзовая фабрика и деньги полились более широкой струей, был куплен Чарлтон-Гаус — пригородная вилла, уютная и непритязательная. Когда же пришло мировое имя и деньги стали считаться сотнями тысяч, Чарлтон-Гаус был сменен на более пышную «резиденцию» в Дэнмарк-Гилл. Это не дворец, но на нем в большей степени лежит отпечаток роскоши и богатства нежели на Чарлтон-Гаус. Дэнмарк-Гилл был приобретен в половине шестидесятых годов. Массивно выстроенный, трехэтажный дом был окружен большим парком с лужайками и цветниками.

Бессемер потратил немало времени и денег на устройство и украшение своего нового жилья. Он любил строить и украшать, — он всегда был немножко художником. Он сам составляет рисунки отделки, орнаментов, мозаики, а когда и дом и парк были устроены по его вкусу (а устраивался он несколько лет), он переносит свою художественную энергию на устройство и украшение «резиденций» своих, теперь уже обзаведшихся семьей, двух сыновей.

Но привычки старого мастера были перенесены и в Дэнмарк-Гилл, в этот барский особняк.

Бессемер не мог жить без мастерской; постоянно что-нибудь конструировать и мастерить — было его непреодолимой привычкой, неотъемлемой потребностью. Пусть даже из этого мастерства не всегда выходит много толку. Теперь, когда не нужны ни заработок, ни деньги, ни слава — это все уже достигнуто — оно должно служить одной только цели — приятному и интересному времяпрепровождению.

Страсть к механическому делу не умирала в нем до последних дней. Семидесятилетним стариком он проектирует оборудование алмазо-гранильной фабрики, для своего внука. Тут ему удалось сказать кое-что новое: механизировать в известной степени производство — в противоположность очень отсталой, классической гранильной технике голландских мастеров,

достигающих изумительных результатов исключительно благодаря своему искусству.

Алмазо-гранильная фабрика М. М. Форд и Райт в Клэркэнуэлле, в Лондоне, возродила эту старинную отрасль производства, занесенную в английскую столицу может быть предками Бессемера, гугенотами.

На старости лет возник вдруг интерес к новой области знания, которой Бессемер раньше никогда в жизни не занимался: к астрономии. Этот интерес к астрономии на склоне лет характерен не для одного только Бессемера. Ведь очень серьезно занимался этой наукой Нэсмит, написавший очень ценное, отчасти даже до сих пор не потерявшее своего значения, исследование о луне. Но вряд ли Бессемер сделал хотя бы одно астрономическое наблюдение. Главный интерес для него представляло сооружение обсерватории и телескопа. По его плану было построено помещение обсерватории с вращающимся куполом, все механизмы для этого были придуманы им самим.

Совершенно неудачной оказалась постройка телескопа. Телескоп был задуман очень больших размеров, с диаметром объектива в 50 дюймов. Это было совершенной утопией, так как крупнейшие объективы того времени не достигали и 30 дюймов. От этой мысли пришлось скоро отказаться. Проще, более осуществимой. казалось, была постройка отражательного телескопа. Бессемер принялся за изготовление зеркала, для чего была построена целая мастерская с особым шлифовальным станком его собственной системы (довольно-таки примитивным: уже в трактатах по оптике XVII столетия можно было видеть нечто подобное). Станок работал плохо. Не удалось также сделать и металлического зеркала: как Бессемер ни бился, металл выходил очень хрупким, трудно отливался и полировался. Телескоп строился много лет. Начат он был около 1880 года (Нэсмит в своем письме к Бессемеру о Челтенгэмском докладе от 31 октября 1881 года «желает успеха его астрономическим занятиям») и так и остался недостроенным до самой смерти Бессемера.

Все эти работы не представляли научной ценности, но они занимали досуг богатого изобретательствующего старика.

То же можно сказать и про сконструированную Бессемером солнечную печь. Попытки постройки ее начались еще в 1868 году, но намеченных результатов достичь не удалось: она плавила медь и цинк, но не более тугоплавкие металлы.

Но у Бессемера было еще одно дело, которому он уделял, по мере того, как старел, все больше и больше времени — это составление своего жизнеописания.

Записать в старости свои житейские воспоминания с тем, чтобы их потом опубликовать в назидание потомству — обычай довольно распространенный среди выдающихся английских инженеров того времени и может быть пример одного из них, Джемса Нэсмита, выпустившего в 1883 году свою автобиографию, послужил некоторым стимулом тому, что и Бессемер около 1884 года начинает собирать материалы для своего жизнеописания. Потом на время это дело заглохло. Бессемер увлекся им снова уже в последние годы своей жизни.

Он уступал настоятельным просьбам друзей, — старается он нас уверить, — но у него самого было более чем у кого-либо другого достаточно мотивов, чтобы написать и историю своей жизни и историю своего изобретения, и дружеские просьбы и настояния слишком хорошо соответствовали его собственным желаниям и даже, может быть, затаенным опасениям.

Ведь он сам в автобиографии говорит о той, своего рода, трагической судьбе, которая постигает нередко изобретателя: изобретение остается, оно входит в жизнь, становится нередко обычным, повседневным, неотъемлемым элементом ее, им все пользуются, все знают, а сам изобретатель исчезает, имя его тонет в море появляющихся каждый день новых имен, его забывают.

Автобиография должна хотя бы отчасти оградить его имя от подобного забвения. За отсутствием других свидетелей он будет сам свидетелем своего дела перед историей.

Но может произойти нечто гораздо более худшее, чем забвение. От него смогут отнять дело его жизни и плоды его творчества связать с чужим именем.

Ведь уже с первых лет появления его изобретения делались коварные попытки обвинить его в заимствовании, в краже чужих мыслей и они не прекращались вплоть до последнего времени. Правда, до сих пор он успешно отражал эти инсинуации. Всемирное признание достигнуто. Но что станет с его детищем, когда его самого уже не будет в живых? Пусть же подробный рассказ об его изобретательской работе послужит доказательством его отцовства. Уже самый факт существования подобного повествования, до некоторой степени, воспрепятствует появлению других, враждебных изобретателю, версий. Историю своего изобретательства Бессемер расскажет именно так, как он найдет это нужным. Он будет единственным подлинным свидетелем своего дела перед историей. А чтобы не возникало каких-либо сомнений в подлинности и достоверности его рассказа, он в нужном месте вставит официальный документ, цифру, фотографию.

И автобиография действительно, казалось, вышла достаточно

подробной и убедительной.

Но если всмотреться ближе, то сколько неточностей, пробелов, умолчаний, противоречий откроется на ее страницах. Если вслушаться внимательней, то сколько можно будет уловить в ней фальшивых нот, среди которых самооправдание и самозащита будут составлять главный тон, подкрепляемый иногда призвуками самодовольства и самовосхваления.

Бессемер не дописал до конца своей автобиографии, но он успел рассказать в ней историю своего изобретения, как раз то, для чего она писалась, то, что было необходимо для завершения дела его жизни.

Эта жизнь оборвалась 15 марта 1898 года.

ДЕЛО БЕССЕМЕРА

Бессемер любил повторять, что его изобретение уже в 1858 году вышло совершенно таким, каким оно и осталось до самого последнего времени. Никаких существенных изменений в него внесено не было. Едва ли это верно. А главное — ведь помимо Бессемера была проделана огромная работа по исследованию процесса. В тот самый год, когда в своем большом патенте от 1 марта 1860 года Бессемер окончательно закрепил свой метод производства стали, германские физики Кирхгоф и Бунзен открыли спектральный анализ.

Разложенные призмой лучи от пламени обнаруживали ничтожнейшие примеси химических элементов.

В руках металлурга оказывалось средство, при помощи которого он мог проникнуть в тайну того, что происходило внутри пылающего пламенем конвертора. Спектроскоп мог раскрыть химический состав пламени, а по нему можно было делать заключения и о происходящих реакциях.

Друг и ученик Бунзена, проф. Роско, занялся вопросом о применении спектрального анализа к наблюдению за процессом. Он работал как раз на заводе Джона Брауна, и в 1863 году сделал об этом доклад в Манчестерском философском обществе. А в следующем году наблюдения при помощи спектроскопа уже были введены на заводе как необходимый элемент производственного контроля за ходом операции.

Но спектральный анализ, несмотря на всю свою ценность, все же не давал полной картины. Каковы бы ни были трудности, нельзя было все же обойтись без химических анализов проб, взятых *во время* процесса. Первый, кто проделал эту работу, был австрийский профессор Куппельвизер. В конце 1866 года он провел эти исследования, имевшие огромнейшее значение для бессемерования. Только теперь стала более или менее ясна картина того, что происходит в конверторе. Выяснился действительный порядок выгорания отдельных примесей. Но прошло еще около десяти лет пока удалось определить термический эффект каждого из этих процессов, в частности роль кремния в повышении температуры. Но помимо этих средств контроля и наблюдения, нужно было найти средства воздействия на процесс, средства для изменения направления самих химических реакций во время процесса. «Проклятая» проблема фосфора, перед которой должен был отступить Бессемер, все еще оставалась неразрешенной. Дефосфоризация является заветной целью инженеров и химиков, занимающихся бессемеровским

процессом.

Сидней Джилькрист Томас одним из лучших кончал Королевское Горное Училище в Лондоне. В училище он особенно увлекался лекциями знаменитого металлурга, Джона Перси, большого оригинала, бывшего врача по специальности, и, можно сказать, — самородка в области металлургии. Перси особенное внимание обращал на химическую сторону процессов, и этот интерес он сумел передать и своим ученикам.

Томас по окончании училища устраивает у себя маленькую лабораторию и так как дефосфоризация металла при бессемеровании была тогда наиболее жгучим вопросом, то немудрено, что Томас с увлечением стал ею заниматься.

Давно было намечено несколько способов освобождения металла от фосфора: или посредством соответствующей предварительной обработки металла до продувки его в конверторе, или же путем выделения фосфора в самом конверторе. Последний способ до сих пор никак не удавался. Идея выкладывать внутренность конвертора соответствующими материалами возникла уже сравнительно давно: в начале 60-х годов австрийский металлург Туннер предлагал для футеровки магнезит. Любопытно, что уже в 1865 году один из немецких металлургов предлагал применить как раз тот материал, который был впоследствии применен Томасом — доломит. Но администрация завода — Кэнигсхютте в Силезии — не разрешила произвести опыта. На доломит с глиной указывали и французские металлурги.

Чего надо было достичь, было более или менее известно. Как достичь — это удалось открыть только Томасу.

Он первый составил практически применимую футеровку из «основных» материалов.

Свои первые опыты он вел у себя в лаборатории, с крохотным конвертором на шесть фунтов металла. Футеровка была приготовлена из негашеной извести и жидкого стекла.

Томас начал свои опыты в 1876 году, когда ему было 26 лет. Осенью 1877 года получились уже первые удовлетворительные результаты. Но Томас очень хорошо отдавал себе отчет, что эти лабораторные эксперименты совершенно еще непоказательны для работы в производственном масштабе. Необходимо было повторить и продолжить опыты на заводе.

Двоюродный брат Томаса, Перси Джилькрист, работал химиком на одном из Южно-Уэльских заводов — Блэнавон.

Молодым людям удалось добиться от дирекции разрешения производить опыты на заводе с небольшим конвертором на 300 — 400 фунтов металла. Работы эти подтвердили результаты

лабораторных опытов. В начале 1878 года Томас взял свой первый патент. В нем он предлагал целый ряд рецептов: известняк, магнезия в смеси с глиной или портландским цементом, так, чтобы в смеси было не больше 12 процентов кремнекислоты.

Скоро Томас остановился на глине и доломите (патент от 5 октября 1878 года).

Об опытах на Блэнавонском заводе никто не знал.

Осенью 1878 года Томас решил ознакомить технический мир с полученными им важными результатами. Это был год Парижской всемирной выставки и английский Институт железа и стали устроил свои заседания в Париже. Томас отправился туда, но молодого изобретателя постигло жестокое разочарование: светила металлургии не захотели утруждать себя слушанием его доклада и он был снят с повестки дня «за поздним временем». Но это было конечно только предлогом, а суть заключалась в том, что никто из членов Института не мог себе даже представить, что какой-то неизвестный юнец может рассказать действительно что-нибудь путное по тому вопросу, над которым бились напрасно чуть ли не два десятка лег крупнейшие светила металлургической науки.

Но эта неудача имела и хорошие стороны: ведь работа тогда еще не была доведена до конца, и результаты, которые тогда смог бы привести Томас, могли бы показаться недостаточно убедительными для скептически настроенных металлургов. Но Томас недаром съездил в Париж — тут, на заседании Института, он познакомился с директором завода, имеющего крупнейшие в Англии бессемеровские установки — Ричардсоном с завода Болкоу и Воган в Эстоне. Для завода, имеющего только что построенную бессемеровскую установку, вполне естественно было заинтересоваться этим открытием. На заводе в Эстоне Томас уже работает с большим конвертором в десять тонн. Тут ему удалось дополнить и развить свой метод. Не только футеровка конвертора должна была быть из доломита, но доломит нужно было присаживать, добавлять во время процесса, а затем еще некоторое время вести продувку. Только тогда, после того как уже выгорел весь углерод, и происходит окисление фосфора и переход его в шлак.

10 апреля 1879 года Томас взял свой третий патент, а месяц спустя он читал при переполненном уже теперь зале Института железа и стали, перед затаившими дыхание слушателями свой доклад.

Реванш был взят! Процесс Томаса-Джилькриста, как он стал называться, чрезвычайно быстро вошел в практику. Техника бессемерования с точки зрения исследования и наблюдения

процесса настолько уже была к этому моменту разработана, что в ближайшие же месяцы после доклада Томаса была выяснена детально и термическая и химическая стороны его процесса. Было определено, что фосфор для нагревания металла играет приблизительно такую же роль, что и кремний при бессемеровском «кислом» процессе.

Первые же практические опыты выяснили и ошибочное предположение Томаса, что менее фосфористые чугуны легче и быстрее освобождаются от этой примеси и что потеря железа при этом меньше. Опыт показал обратное: как раз сильно фосфористые чугуны оказались наиболее пригодными и выгодными в смысле меньшего угара металла и получения ценного фосфористого шлака.

Более значительные потери металла по сравнению с бессемеровским процессом были одной из причин, несколько препятствовавших распространению томассирования. Зато обстоятельством, содействовавшим применению нового способа, было то, что можно было легко приспособить прежнее оборудование. Надо было только поставить еще третий конвертор к имеющимся уже двум, так как «основной» томассовский процесс более разрушительно действовал на футеровку конвертеров, нежели «кислый» бессемеровский.

Бессемер пророчествовал, что вся старая система выработки сварочного железа при помощи пудлингования будет немедленно сметена его новым процессом.

Однако длинные ряды пудлинговых печей продолжали все удлиняться, а слитки бессемеровского металла в течение еще целого ряда лет составляли лишь небольшую кучку по сравнению с грудами сварочного железа. Борьба литого металла со сварочным железом была довольно продолжительна.

В 1860 году в Англии было свыше 4 тысяч пудлинговых печей. Через пятнадцать лет, к 1875 году, их стало больше 7 1/2 тысяч.

В 1870 году к моменту, когда истекал срок действия патента Бессемера, мировая продукция литого металла, то есть главным образом бессемеровского, не составляла и одной десятой всей продукции сварочного металла (6 749 тысяч тонн и 673 тысячи тонн). В Англии и в Германии это соотношение было несколько выше, но например в Америке, стране, которая создаст свою промышленность и транспорт именно на бессемеровском литом металле, его тогда производилось в 15 раз меньше сварочного, а если брать только бессемерование (то есть без тигельной стали), то в 30 раз. Но дни пудлинговой печи все же были сочтены. Мировая продукция сварочного железа перевалит в 1882 году за 9

миллионов тонн, с тем, чтобы никогда уже больше этой цифры не достигнуть.

Пройдет еще пять лет, и в 1887 году впервые пудлингового железа будет выработано меньше, чем литого металла (8 млн. тонн и 9,2 млн. тонн). Но пудлинговая печь должна была уступить под тройным напором Бессемера, Томаса и Сименса—Мартена и окончательно сдать свою первенствующую позицию конвертору и регенеративной печи.

Больше тридцати лет понадобилось для того, чтобы нанести этот решающий удар старому способу изготовления ковкого металла.

По своим технологическим свойствам бессемеровский металл не мог всегда заменить собой сварочное железо, бессемерованием выгодно было получать сорта металла с довольно высоким содержанием углерода. Решительный удар производству сварочного железа был нанесен именно томасовским способом, при котором легко получался как раз мягкий, малоуглеродистый продукт.

Рельс стал тем изделием, на которое пошла главная масса бессемеровского металла. За тридцатилетие, с 1855 по 1885 год, европейская железнодорожная сеть увеличилась больше чем в пять раз, с 34 тысяч километров до 195 тысяч. Особенно бурно шло строительство в Европе за пятилетие с 1870 по 1875 год. Англия вывозила почти по миллиону тонн рельсов в эти годы. И доля бессемеровского металла в этом вывозе все возрастала.

Но новый способ производства металла заострил и создал ряд новых экономических противоречий. Вторая половина семидесятых годов является периодом депрессии. Железнодорожное строительство замирает и это тяжело отражается и на английской металлургии. Бессемеровская сталь оказалась несравненно более прочным металлом для рельсов, нежели железо, из которого они делались раньше. Исчезла таким образом необходимость сравнительно часто менять рельсы. Депрессия отразилась и на морском транспорте: и тут постройка судов из более прочного материала отрицательно отразилась на промышленности. Но все это были лишь частные случаи гораздо более глубоких сдвигов, которые должна была испытать Англия в своем положении на мировой арене.

«Сэр Генри Бессемер. Изобретатель нового способа выработки стали. Председатель Института железа и стали, Почетный гражданин г. Лондона, Почетный мастер Цеха токарей. Почетный мастер ножевщиков. Член Королевского общества. Член Лондонского университета. Член... Но зачем перечислять все почетные звания, медали, премии, которые вы получили за ваши

изобретения, за ваши «заслуги перед родиной».

Знаете ли вы за что вы их получили и каковы действительные ваши заслуги?

Вы своими изобретениями нанесли величайший ущерб английскому народу, вашей родине — Великобритании, великобританской металлургической промышленности и мне — Британскому Капиталу.

Это относится и к вам, мистер Томас, бледный, чахоточный химик, и к вам может быть в большей степени, нежели к сэру Генри Бессемеру.

Вы не верите, так пусть против вас говорят цифры и факты.

Годами, десятилетиями, почти столетие в течение ряда поколений накапливала Англия опыт, улучшала приемы получения и выработки железа и стали.

Мы широко воспользовались этими накопленными знаниями и поддерживали наше превосходство над другими государствами. А теперь нам приходится начинать все сначала, так же как и нашим соперникам, конкурентам, врагам. Мы такие же беспомощные новички в новой технике, мы должны так же учиться, как и они. Мы так же должны искать и исследовать, как и они, и неизвестно кто еще — мы или они — скорее достигнет во всем этом успеха.

Вы разрушили, вы обесценили нашу старую техническую традицию, на ней мы строили наше техническое превосходство.

Недра Англии изобилуют железными рудами и это обилие их и умение перерабатывать их, которому мы научились раньше других, создало из Англии «мастерскую мира», а теперь вы открыли новый способ получения металлов. Он более совершенен, нежели тот, которым мы пользовались раньше, но лишь небольшая доля нашей руды пригодна для него. Но мы вынуждены применять его именно потому, что он более совершенен, потому, что его будут применять наши соперники и тогда они окажутся впереди нас.

Нам ничего не остается, как ввозить чужое сырье, иностранную руду, и так это будет и впредь. Посмотрите цифры.

В 1870 году в самой Англии было добыто 14 млн. тонн железной руды, а ввезено лишь 200 тысяч тонн — всего лишь одна семидесятая по сравнению с добычей, а через 10 лет — ввозится уже свыше 2,5 млн. тонн, а внутри страны добыто 18 млн. тонн, то есть ввоз уже равен 1/7 добычи, а к концу XIX столетия он составит уже около половины ее (в 1900 году ввезено 6,8 млн. тонн, добыто 14,0 млн. тонн), а в XX веке он сравняется с ней, и половина всего выплавляемого в Великобритании чугуна будет получаться из привозной руды. Английская металлургия

будет опираться на испанскую малофосфористую руду.

Но то, что вы вынудили нас поставить великана нашей британской железной промышленности на глиняные ноги ввозного сырья, — это еще полбеды, но вы неслыханно усилили и вооружили наших противников.

Кто с каждым годом становится нашим все более опасным, можно сказать, страшным противником в конце XIX века и в XX веке? — Германия. Кто способствовал ее подъему, может быть даже помогал ее вооружению?

В год Франко-прусской войны, в 1871 году, в Германии было выработано по вашему способу, сэр Генри Бессемер, 140 тысяч тонн стали. А через 10 лет, в 1880 году, почти в пять раз больше — 678 тысяч тонн.

Разве вы не видите, как уже тогда Германия стала нагонять Англию, где за это же десятилетие выработка бессемеровского металла всего лишь утроилась (1871 год — 329 тысяч тонн, а в 1880 году — 1 061 тыс. тонн).

Правда, Германии нелегко вырабатывать такое количество металла почти всецело из импортного сырья. Ведь каждая тонна малофосфористой руды буквально на счету у немцев, и Германия вынуждена ввозить большие количества ее. Крупп, например, получил огромную концессию в Испании в 1871—72 гг. и вывозит оттуда сотни тысяч тонн этой руды.

Но тут на помощь пришли, вы, м-р Томас. Можно себе представить, какую сенсацию произвело в Германии ваше изобретение — перерабатывать фосфористую руду. Ведь Германия изобилует ею, и теперь германская металлургия из ваших рук получает твердую сырьевую базу в пределах собственной страны. Посмотрите, что из этого получилось: в 1880 году Германия выработала по вашему, м-р Томас, способу всего лишь 18 тысяч тонн металла, а через 10 лет — уже 1,5 млн. тонн, а к концу века, в 1899 году — 4 млн. тонн. Что значат перед этим сказочным ростом те 2 млн. тонн конверторного металла, которые выработала Англия в 1890 году и — что особенно знаменательно — которых она даже не доработала в 1899 году (1,3 млн. тонн бессемеровского, 0,5 млн. тонн томассовского металла).

Изобретение сына Альбиона до основания разрушило английскую железную гегемонию.

Но в 1871 году вместе с 5 миллиардами франков, с двумя богатыми провинциями, с новоиспеченным императором, с затаенной злобой и с жаждой реванша разбитого соседа, объединенная «железом и кровью» Германия получила около 2 миллиардов тонн скверной железной фосфористой руды в недрах

Лотарингии. Этого сырья и без того достаточно было в Германской империи. Но пришло ваше изобретение, м-р Томас, и следующие четыре цифры покажут, что из этого вышло. В 1873 году в Эльзас-Лотарингии было добыто 860 тысяч тонн руды, т. е. 13 процентов всей германской добычи, а через 20 лет — 4 млн. тонн — 32 процента — всей германской добычи.

Но ведь за пределами Германской империи, у ее соседа, Франции, осталось еще 2 миллиарда тонн этой, ставшей теперь ценной, руды. Хорошо было бы, если бы граница пошла бы чуть-чуть подальше к западу — так думают капиталисты Германии.

Проклятый немец отнял такой лакомый кусок священной французской почвы. Нужно вернуть его во что бы то ни стало, — так думают капиталисты Франции.

Нет ли капли вашего, м-р Томас, масла в огне франко-германского антагонизма?

Перейдем к Северо-Американским Соединенным Штатам, бывшей нашей английской колонии в XVIII в.

В 1865 году, в феврале на заводе Винслоу, Гризвольд и Холлэи в Трой был пущен первый в Америке бессемеровский конвертор.

Почему так поздно, через девять лет после того, как было сделано изобретение?

Разве вы забыли, сэр Генри, что у вас вышло маленькое недоразумение в Америке, что вам потом пришлось оправдываться по обвинению в плагиате, в заимствовании чужого изобретения и что это темное дело до сих пор окончательно не разрешено и нет-нет да и всплывет опять.

Разве вам ничего не говорит имя Уильяма Кэлли. Ведь он гораздо раньше вас делал попытки обезуглероживания жидкого чугуна, продувая через него воздух. Он еще в 1847 году построил шахтную печь с двумя фурмами, одну над другой. Одну — для расплавления металла, другую — для обезуглероживания его. Из этого ничего не вышло. Но Кэлли повторил опыт, теперь уже в доменной печи, и достиг известного успеха. Уже через пять-десять минут он получил рафинированный чугун, ему удалось так быстро выжечь из него часть примесей. Но все же это была только рафинировка, а не обезуглероживание.

Старые рафинировочные горны можно было после этого сдать в архив. Кэлли не взял патента, он, повидимому, все же рассчитывал добиться полного обезуглероживания. Но когда вы, сэр Генри, захотели взять патент в Америке, то Кэлли выступил с претензией на приоритет. Он сам, правда, признавал, что он никогда не получал стали. Пока все это дело разбиралось, никто в Америке не занимался бессемерованием в промышленном

масштабе. Лабораторные опыты были, правда, произведены еще в 1856 году. В 1863 году образовалась компания для разработки «пневматического» процесса Кэлли. Она приобрела также и патент Мэшетта и ваш, сэр Генри Бессемер, и в сентябре 1864 года изготовила по вашему способу сталь.

В ближайшие два-три года образовалось еще несколько компаний, имевших по два-три конвертора в пять-шесть тонн. В общем, в 1867 году было изготовлено 3 тысячи тонн слитков. Через три года продукция достигла уже 42 тысяч тонн, а что стало дальше с вашим процессом, сэр Генри, в США, думается, превосходит всякие пределы воображения. Ведь руды Великих озер прямо как бы созданы для этого процесса. Холлей в Трой применил вашу идею отъемных днищ конвертора, а скоро на Вифлеемских заводах была уничтожена наша английская нелепая литейная канава, все для того, чтобы ускорить производство, которое пошло после этого прямо-таки сумасшедшими темпами.

17 февраля 1874 года у Гризвольда в Трой, на паре пятитонных конверторов за двадцать четыре часа продули 50 садок и получили 258 тонн слитков. В 1882 году на заводах Пенсильванской Стальной компании при двух пятитонных конверторах продули 359 тонн стали и за ноябрь выработали 7 200 тонн слитков.

Лет через десять Вифлеемские заводы удвоили этот рекорд — в месяц 16 000 тонн, а в 1899 году на заводе Карнэги на двух десятитонных конверторах сделали в сутки 120 операций и выработали 2 400 тонн стали.

Немудрено, что в 1869 году в Америке было выработано всего только 10 000 тонн стали, а в 1880— 1 млн. тонн, еще через десять лет — больше 3,5 млн. тонн, а еще через десять — больше 7,5 млн. тонн, а в 1910 году — 9,5 млн. тонн. Где же тягаться с этим Старой Англии? Правда, на этой цифре, 9,5 млн. тонн, производство остановилось и дальше не пошло, но это потому, что запасы малофосфористой руды не позволяют дальнейшего расширения.

Из вашего металла, сэр Генри, Америка выстроила добрую половину своей железнодорожной сети, а ведь до этого — какие огромные партии рельсов получала она из Англии.

Вот, что сделали вы, сэр Генри, для Америки. Немудрено, что вашим именем — *Бессемер* — названо 14 городов в США.

Но есть еще одна страна, в которой вашему изобретению сначала не особенно повезло. Нам кажется, что она также сможет хорошо использовать ваше изобретение. Но мы не хотим говорить об этой стране, у многих он вызывает дикую ненависть, у многих же — самую горячую любовь...»

В день стадвадцатипятилетия со дня рождения Генри Бессемера британский капитал разве не имел бы всех оснований дать такую оценку его делу.

Бессемеровскому способу довольно долгое время не везло в России и он никогда не играл решающей роли в русской металлургии, хотя русские заводчики тотчас же по опубликовании первых опытов Бессемера постарались их повторить уже в 1857 году, но их постигла неудача.

На Всеволодовильвенском заводе, на Урале, был тогда воспроизведен первоначальный неподвижный конвертор — такой именно, с каким работал Бессемер на Бакстер Стрит, с верхней камерой для шлака. Опыты не удались. Железо «вообще было ковко и тягуче, но по охлаждении при сгибании ломко». Вероятно как-нибудь ухитрились пустить в передел фосфористый чугун. Те же самые результаты получились и на Ижевском заводе. «При прокатке в листы кровельного железа металл скоро охлаждался и делался ломким».

В 1863 году делались опыты на Боткинском заводе. В 1864 году там был поставлен конвертор, который работал на Гороблагодатском чугуне, но в 1870 году производство было прекращено.

Через два года на Обуховском заводе в Петербурге были поставлены два пятитонных конвертора. Эта установка тесно связана с именем замечательного русского металлурга Дмитрия Константиновича Чернова. Он является одним из авторов так называемого «русского бессемерования», то есть продувки малокремнистого чугуна, перегретого в вагранке до более высокой температуры (некоторые авторы впрочем отрицают оригинальность этого способа, считая его копией с немецкого). Около того же времени на Нижне-Салдинском заводе на Урале В. К. Поленов и Грум-Гржимайло начали работать подобным же способом, предварительно перегревая чугун, но в регенеративной печи Сименса. Чугун при этом частично рафинировался.

Все это — отдельные опыты, плохо связанные со всей окружающей техникой.

Когда всюду в Европе пылали уже бессемеровские конверторы и бессемеровская сталь вырабатывалась чуть ли не миллионами тонн, в петербургском Технологическом институте диссертанты на звание инженер-технолога в своих диссертациях писали, что «автор не принимает во внимание способов выделки железа Бессемера, не получивших еще большого распространения»... Это в 1873-то году, когда в Англии было выработано полмиллиона тонн бессемеровской стали, то есть больше, чем в России выплавлено за этот год чугуна (384 тысяч тонн)!

Русская техника застыла в своих старых приемах, правда, доведенных иногда до виртуозности.

В год освобождения крестьян (которое, кстати сказать, нанесло такой тяжелый удар всей российской железопромышленности, в особенности уральской, что она долго не могла после этого оправиться — пришлось совершенно перестраивать все хозяйство), в 1861 году вся Российская империя выплавила 196 тысяч тонн чугуна, то есть столько сколько выделывали железа в год два крупнейших завода Англии.

В шестидесятые годы XIX века Россия продолжала еще работать с помощью до-кортовской техники, и кричный горн был еще основным орудием передела чугуна в железо.

На уральских казенных заводах в 1861 году насчитывалось всего только 14 пудлинговых печей и 108 кричных горнов, т. е. одна пудлинговая печь приходилась на восемь горнов.

Несколько более «передовой» была техника частновладельческих заводов: 221 пудлинговая печь и 850 кричных горнов, т. е. одна печь на четыре горна.

Понятно, что продукция на добрую половину состояла даже не из пудлингового, а из кричного железа: так, в 1861 году было выделано 4 млн. пудов пудлингового и 4,8 млн. пудов кричного железа, то есть в России шестидесятых годов XIX века железо главным образом производилось таким способом, от которого английская экономика задыхалась уже в половине XVIII века. Правда, кричная техника была доведена до высокой степени совершенства.

Лет через тринадцать наступил некоторый небольшой сдвиг: на 522 пудлинговых печи, имевшихся в Российской империи, приходится 1 300 кричных горнов. До более высокой техники Урал еще долго не мог дорости. Правда, в 1875 году на Нижне-Салдинском заводе устанавливается бессемеровский конвертор. Но и спустя пятнадцать лет, в 1890 году, всего только 4 бессемеровских конвертора и 12 мартеновских печек тонули в уральском море пудлинговых печей и кричных горнов.

Бессемеровская техника в конце концов была слишком сложна для застывшего Урала. Бессемерование нашло себе применение в совершенно иных экономических условиях, на юге России.

Если говорить о «революции» в российской металлургии, то нужно прежде всего иметь ввиду это большое географическое перемещение ее. Новая техника выросла не рядом со старой, а вдали, вполне независимо от нее. На совершенно новых экономических основах развилась эта новая промышленность и, усилившись, оттеснила далеко назад старое производство. Но эта

новая промышленность зародилась и развилась сравнительно поздно. Выстроенная еще в 1871 году Юзовская домна довольно долго одиноко маячила в южно-русской ковыльной степи. Бессемерование в более или менее широком масштабе пришло в Россию довольно поздно, по крайней мере слишком поздно для Бессемера, — тогда, когда уже в Европе очень сильно укрепился его соперник, мартеновское производство, так что бессемеровский конвертор, не мог уже стать единственным орудием производства для нарождающейся южно-русской металлургии.

Поколебавшееся положение бессемеровского процесса на Западе, усиливающееся, но не вылившееся еще в безраздельное господство мартеновского производства отразилось и на конструкции южно-русских заводов, основанных английскими, французскими и бельгийскими капиталистами, — сосуществование обеих систем. На огромном большинстве заводов мы встретим и конвертор, и мартеновскую печь. Возьмем крупнейшие из них: Днепровский завод (в Каменском) — 8 мартеновских печей, 3 конвертора; Александровский (Брянский) — 6 мартенов; Волынцевский — 3 конвертора, 2 мартена и т. д.) [13].

Развитие производства показывает преобладание мартеновской стали. Например, в 1890 году на юге было выплавлено 2,4 млн. пудов бессемеровской и 4,6 млн. пудов мартеновской; в 1905 году — 32 млн. пудов бессемеровской, 49 млн. пудов мартеновской. В 1913 году на бессемерование пришлось около 14 процентов, а на томасирование около 4 процентов всей выплавленной в России стали.

Является ли эта эволюция последних лет русской дореволюционной металлургии технически безусловно необходимой и в дальнейшем.

Дело в том, что будущее развитие бессемеровского процесса в Советском союзе далеко не всем представляется в одинаковом свете. И если есть осторожные скептики, которые уделяют ему лишь очень скромное место в социалистической технике, то есть и оптимисты, которые видят в нем очень серьезного соперника мартеновскому способу, и чуть ли не даже претендента на господство в советской металлургии. Последнее несомненно является преувеличением, но несомненно также и то, что в СССР имеется ряд предпосылок для расцвета бессемеровского способа.

Для бессемерования основной проблемой является проблема сырья. Природные условия СССР, с которыми на сегодняшний день на данном уровне техники приходится считаться, достаточно благоприятны. Советский союз обладает обширной сырьевой

базой для развития бессемеровского процесса. Запасы бессемеровских руд в СССР могут обеспечить дальнейший рост производства бессемеровской стали, ведь важнейшие наши известные месторождения, как например,. Кривой Рог, Магнитная, богаты именно малофосфористыми рудами.

Общеизвестны преимущества бессемеровского процесса. Он прост и дешев, протекает несравненно быстрее мартенования, он требует мало капитальных затрат и мало рабочей силы. Бессемеровская сталь имеет достаточно высокие механические качества. Известно, что бессемеровский металл хорошо сваривается, куется, хорошо поддается механической обработке.

Бессемеровский способ имеет, конечно, и ряд недостатков. Взять хотя бы трудность наблюдения, контроля, регулирования процесса и т. д.

Но усовершенствование бессемерования разве не должно явиться одной из тех трудных, но почетных задач, разрешение которых должно стоять перед советской наукой и техникой. Не они ли именно и должны и могут ставить каждый производственный процесс на новую высшую ступень, выводить его на следующий высший завиток спирали, по которой движется техническое развитие.

В условиях пролетарского государства могут быть и должны быть действительно полностью использованы все технические и экономические возможности, заключающиеся в гениальном изобретении Бессемера. Оно вошло одним из важнейших элементов в технику умирающего капиталистического строя. Это изобретение может сыграть видную роль в создании материального базиса строящегося социалистического общества.

ПРИМЕЧАНИЯ

«**Британская Ассоциация для развития наук**» — основанное в 1831 году общество выдающихся ученых, а также представителей аристократии и церкви «в целях поднятия престижа науки и для того чтобы стимулировать и придать более систематический характер научному исследованию, а также содействовать общению как английских ученых между собой, так и с иностранными учеными». Британская Ассоциация насчитывает в настоящее время до трех тысяч членов, разбивается на одиннадцать секций. Она выдает премии и субсидии на научные исследования. Годичные собрания происходят каждый год в разных городах Великобритании или за ее пределами в доминионах или колониях.

Графство — в Англии административный округ.

Доменная печь — печь, служащая для выплавки чугуна из железной руды. Отдельные ее части носят следующие названия:

Распар — самая широкая часть внутреннего рабочего пространства доменной печи.

Колошник — верхнее отверстие печи, через которое производится завалка в печь *шихты*, то есть: 1) **горючего** (кокс или каменный уголь, или древесный уголь), 2) **руды** и 3) **флюса**, то есть веществ (обыкновенно известняк, реже песок), способствующих расплавлению примесей руды и несгорающих частей (золы) горючего. Эти примеси вместе с флюсом образуют *шлак*. Через колошник выходят газы, образующиеся при процессах внутри домны — **колошниковые** или **доменные** газы.

Шахта — верхняя часть доменной печи от распара до колошника.

Заплечики — часть печи, суживающаяся книзу от распара к горну.

Горн — самая нижняя часть доменной печи, где собирается расплавленный чугун и плавающий на нем расплавленный шлак. В горне имеются два выпускных отверстия — одно у самой **лещади** (дно или **под** печи) для выпуска расплавленного чугуна, другое — несколько выше для выпуска шлака.

Фурмы — короткие конические трубы, обычно с полыми стенками, внутри которых циркулирует для охлаждения вода, вставленные в стены горна. В фурму вставляется конец — **сопло** трубы, через которую в горн пускается сильная струя воздуха («дутье»), обычно нагретого до очень высокой температуры (**горячее дутье**), необходимого для сгорания горючего. В старинных доменных печах, сложенных в виде массивных

усеченных конусов или четырехгранных пирамид, для того, чтобы подвести к горну воздухопроводы, а также для выпускных отверстий, в массивной каменной кладке делались ниши. В более новых доменных печах шахта лежит на чугунном кольце, опирающемся на колонны, так что подход к горну отовсюду свободен.

Изложница — форма, в которую наливается расплавленный металл для получения слитков.

Наполеон Маленький (1852—1870). Насмешливое прозвище императора Наполеона III, воображавшего себя великим человеком, но в сущности представлявшего собой бездарного подражателя своему предшественнику — Наполеону I.

Нэсмит Джемс (1808—1890). Английский инженер, изобретатель парового молота.

Общество Искусств — основанное еще в 1753 году, но проявившее особо оживленную деятельность с сороковых годов XIX века. Общество имело «целью содействовать искусствам, производствам и торговле Англии путем организации выставок, собраний и выдачи почетных наград за работы, изобретения, открытия и усовершенствования».

Огораживания — происходивший с конца XV по начало XIX века процесс огораживаний, то есть раздела общинных земель, как пашни, так и покосов, выгонов и т. д. на огороженные изгородями участки, переходящие в единоличное частное владение. Сопровождался обезземеливанием широких крестьянских масс.

Пламенная или отражательная печь — такая печь, где горючее не находится в непосредственном соприкосновении с расплавляемым или нагреваемым металлом (в противоположность **шахтной печи**, каковой является, например, домна). На обрабатываемый металл, который помещается на **поду**, печи, действует лишь пролетающее над ним пламя, **отражаемое** на него от **свода**. К типу отражательных печей принадлежит **пудлинговая** печь.

Соммерсет Гаус — дом Соммерсета. Здание называется так потому, что было построено в 1776—1786 гг. на месте дворца казненного в 1552 г. герцога Соммерсета, бывшего опекуном-протектором малолетнего короля Эдуарда VI. Правление Соммерсета отличалось чрезвычайной жестокостью.

Стефенсон Георг (1781—1848). Английский инженер, строитель первого практически пригодного паровоза, положивший начало железнодорожному транспорту.

Трафальгар — мыс на испанском берегу Атлантического океана. В морском сражении 21 октября 1906 года недалеко от

этого мыса английский адмирал Нельсон разгромил французскую эскадру.

Уатт Джемс (1736—1819). Изобретатель паровой машины.

Угар — потери в весе металлопродукта, получающиеся в результате отдельных стадий его горячей обработки.

Уитворт (Витворт) **Джозеф** (1903—1887). Английский инженер, основоположник точных методов машиностроения и металлообработки. Известна Витвортова винтовая резьба, а также его калибры и точные плоскости.

Эльзевиры — семья знаменитых голландских типографов XVI—XVII веков.

Юнг Артур (1741—1820). Английский агроном и экономист, изъездивший всю Англию и Францию для ознакомления с сельским хозяйством, подробные описания которого он дал в своих дневниках. Юнг горячо пропагандировал крупное фермерское хозяйство, построенное на научных началах.

БИБЛИОГРАФИЯ

Sir Henry Bessemer. An Autobiography. London 1905.

Dictionnary of National Biography. Статья «Bessemer».

«Beiträge zur Geschichte der Technik». B. III. Статья «Aus Bessemer's Selbstbiographie». «Dinglers Polytechnisches Journal» за 1854—1860 гг.

«Горный журнал» за 1830—1860 г.г.

«Minutes of Proceedings of the Institution of civil Engineers» за 1859 г.

«Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers» (Доклад Бессемера) Birmingham 1861 г.

«Transactions of the Iron and Steel Institute» за 1886 г. (Доклад Бессемера).

«Stahl und Eisen» за 1896 г.

Beck L. Geschichte des Eisens. B. III—V.

Boucher. W. Kelly. A true history of the Bessemer Process 1924.

В этой книге автор утверждает, что Бессемер будто бы побывал в Америке и там подсмотрел Кэллиевский процесс, а потом выдал его в Англии за свой собственный. Автору, однако, не удалось привести столь убедительные доказательства своего бьющего на эффект смелого утверждения, чтобы они были достаточным основанием для пересмотра биографии Бессемера.

comments

Комментарии

1

1. Эта цифра преувеличена. Обычно чугун содержит 3,8—4,2 процента углерода.

2

2. Это также неправильное толкование. Повышение температуры получается главным образом за счет окисления кремния.

3

3. Своеобразные представления того времени о состоянии углерода расплавленного чугуна!

4

4. Вернее тех окислов, которые получается при окислении других примесей чугуна.

5

5. Это утверждение, конечно, неправильно.

6

6. Утверждая это, Бессемер скорее сам добросовестно ошибался, чем сознательно обманывал своих слушателей.

7

7. Жар тут ошибается: в тигли клались разломанные на мелкие куски полосы отборной цементной стали.

8

8. Так называли русские инженеры, переводя английский термин «plates», листы котельного и корабельного железа в отличие от тонкого — листового, кровельного и жести.

9

9. Вернее — лучшему прогреву и свариванию отдельных кристаллов железа.

10

10. Современные рельсы катаются у нас на Кузнецком заводе из стальных слитков весом по 7000 килограммов.

11

11. Три рубля золотом на русские деньги.

12

12. «Горный журнал».

13

13. Днепровский завод — ныне им. Дзержинского; Александровский-Брянский — им. Петровского; Волынцевский или Енакиевский — им. Рыкова.